

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-037537

(43)Date of publication of application : 12.02.1993

(51)Int.Cl.

H04L 12/42

H04B 10/20

H04L 12/28

(21)Application number : 03-194201

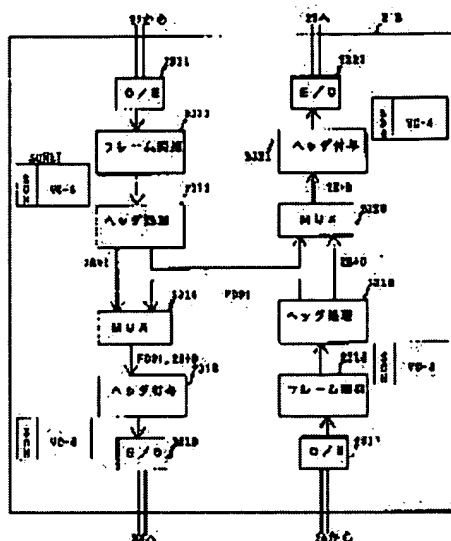
(71)Applicant : HITACHI LTD
HITACHI VLSI ENG CORP

(22)Date of filing : 02.08.1991

(72)Inventor : ONISHI KATSUYOSHI
YAMAZAKI MASATOSHI
ISAJI KOICHI
SEKIZAWA TOSHIHIKO
NAGANO YUJI
ENOMOTO HIROMICHI

(54) NETWORK SYSTEM

(57)Abstract:



PURPOSE: To realize the flexible network by arranging an information receptacle in a building, mapping different kind of information onto a SONET frame and sending the result.

CONSTITUTION: A frame synchronization section 231 recognizes a SONET frame incoming in one direction and a header processing section 2313 separates various information to discriminate relay/loopback for each information, the information relayed by a multiplex section 2314 and the information incoming from other direction are synthesized and a header provision section 2315 generates the SONET frame and sends it to the other

direction. Thus, independently of the kind of the LAN and the information, in order to integrate them one network, the network is shared by same transmission lines. Thus, it is not required to make wiring work on each introduction of a new LAN. Furthermore, the transmission line and the power line are integrated to attain one wiring work enough to be implemented. Thus, the flexible network sending/receiving information in a sense of electricity is built up.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

*** NOTICES ***

JP0 and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] It is the network system which carries out the description of having the repeating installation which connects two or more subnetworks mutually in the network system which has two or more subnetworks, this repeating installation extracting required information from the frame which flows to the subnetwork and other subnetworks of 1 connected to it, respectively, putting information with the directions which information has, changing it, constituting a frame, and sending out to the subnetwork of 1, and other subnetworks, respectively.

[Claim 2] A separation processing means for repeating installation to take out information based on the junction directions to each information shown in a frame, and to dissociate and to judge the way way put and changed in claim 1, The network system which is equipped with a multiplex means to put and change the separated information to a new frame, and a grant means to give the junction directions to each information in the following junction means, and is characterized for each above-mentioned means by 1 or having two or more, respectively.

[Claim 3] It is the network system characterized by for a subnetwork being constituted in claim 2 by the transmission medium which is an optical cable, and transmitting an SONET (Synchronous Optical NETwork) frame on an optical cable.

[Claim 4] It is the network system which carries out the description of at least 1 or having two or more for the information plug socket for transmission for connecting information machines and equipment with the information machines and equipment with which a subnetwork delivers and receives information between subnetworks in claim 3 to a subnetwork.

[Claim 5] The branching light diameter way where an information plug socket branches to information machines and equipment in claim 4, It has a not branched non-branching light diameter way, an electrode plate, the optical connector connected with a

transmission medium, and a connector for applied voltage for impressing an electrical potential difference to an electrode plate. The two above-mentioned light diameter ways It is the network system characterized by impressing an electrical potential difference to this electrode plate, and choosing the branching light diameter road side which branches to information machines and equipment when it has been arranged selectable, this electrode plate is put on the crossing of the two above-mentioned light diameter ways, the non-branching light diameter road side is always chosen and information machines and equipment are connected.

[Claim 6] It is the network system characterized by equipping an information plug socket with the connector for power sources further in claim 5.

[Claim 7] It is the network system characterized by having a supply line for supplying the fiber optic cable for transmission and electrical potential difference linked to the plug for transmission which has the optical connector and the connector for applied voltage for connecting a transmission medium to an information plug socket in claims 5 or 6, and the plug for transmission.

[Claim 8] It is the network system characterized by for a transmission medium having a connector for power sources further to the plug for transmission in claim 7, and having the power line for electric power supplies further.

[Claim 9] It is the network system characterized by for information machines and equipment constituting a frame in claims 4, 5, 6, 7, or 8, and having an interface for connecting with a transmission medium.

[Claim 10] It is the network system characterized by having the optical connector which an interface delivers and receives information in claim 9, changes an electrical signal and a lightwave signal mutually, and is connected with the plug for transmission of a transmission medium, and a connector for applied voltage for supplying an electrical potential difference.

[Claim 11] It is the network system characterized by equipping an interface with the connector for power sources further in claims 9 or 10.

[Claim 12] or [extracting information by information machines and equipment's taking out information and separating them in claims 9, 10, or 11 based on each information shown in a frame] -- the network system characterized by to have a separation processing means judge whether it is a clinch, a multiplex means put and change the separated information to a new frame, and a grant means give the junction directions to each information.

[Claim 13] In the network system for buildings which constitutes an information network It has two or more subnetworks prepared according to the structure of the

building of a building, and the repeating installation for connecting two or more subnetworks mutually. This repeating installation Required information is extracted from the frame which flows to the subnetwork and other subnetworks of 1 connected to it, respectively. The network system for buildings characterized by putting information with the directions which information has, changing, constituting a frame, and sending out to the subnetwork of 1, and other subnetworks, respectively.

[Claim 14] The network system for buildings characterized by having further the repeating installation of a high order which connects the network system for buildings, and an external network system mutually in claim 13.

[Claim 15] It is the network system for buildings characterized by having the repeating installation of the low order which a subnetwork connects [low order] further two or more networks and the network of the low order of a subnetwork to the low order of a subnetwork mutually in claims 13 or 14, and makes a subnetwork constitute.

[Claim 16] Repeating installation which carries out the description of extracting information from the frame which flows to the subnetwork and other subnetworks of 1 connected to it in the repeating installation which connects two or more subnetworks mutually, respectively, constituting a frame, putting information with the directions which information has, changing, and sending out to the subnetwork of 1, and other subnetworks, respectively.

[Claim 17] The branching light diameter way which branches to information machines and equipment, a not branched non-branching light diameter way, and an electrode plate, It has the optical connector connected with a transmission medium, and a connector for applied voltage for impressing an electrical potential difference to an electrode plate. The two above-mentioned light diameter ways It is the information plug socket characterized by impressing an electrical potential difference to this electrode plate, and choosing the branching light diameter road side which branches to information machines and equipment when it has been arranged selectable, this electrode plate is put on the crossing of the two above-mentioned light diameter ways, the non-branching light diameter road side is always chosen and information machines and equipment are connected.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the flexible compound information network system which can be used with electric feeling.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, in order for a LAN system to prevent extending LAN disorderly in the case of an intelligent building, a LAN system is unified by connecting the branch line LAN which lays backbone LAN to the lengthwise direction of a building, and is laid by each floor with a bridge, a router, etc. at a floor, and a trunk.

[0003] Moreover, about a KE-BURINGU facility, it is the Nikkei communication "1990. replacement to 8.27-light", for example, and both the optical distributing board and the distributing board of a metallic cable are located in a line, and it is arranged as the wiring facility in the building of an optical cable is described.

[0004] Moreover, although it considers unifying information as optical LAN as an application to the optical LAN to a domestic system as stated to Asakura Publishing "optical LAN-foundation and application" P258-P260, the approach is not clear in fact.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The conventional technique mentioned above has a trouble about the following points.

[0006] ** Since specification differs for every class of information on the class of LAN, a telephone, an image, etc., transmission media differ like an optical cable or a metallic cable. That is, class thing wiring which goes is needed to treat two or more information.

[0007] ** Whenever it introduces a branch line LAN newly, while wiring is needed, a bridge and a router are needed for connection with a trunk.

[0008] ** Two or more transmission lines and wiring of the power line are needed, respectively.

[0009] ** When the daisy chain connection which connects two or more peripheral devices to one channel has at least one open circuit physically, it becomes impossible to use subsequent equipment for it in an optical cable.

[0010] In order to solve the problem of the above-mentioned conventional technique, the purpose of this invention is to offer the network system which can introduce a branch line LAN and information machines and equipment newly, without unifying two or more information, such as information on two or more LANs, a telephone, and an image, to one network, and wiring needing it.

[0011]

[Means for Solving the Problem] In the network system which has two or more subnetworks, it has the repeating installation which connects two or more subnetworks mutually, and this repeating installation can extract required information from the frame which flows to the subnetwork and other subnetworks of 1 connected to it, respectively, can put information with the directions which information has, can change it, can constitute a frame, and can send it out to the subnetwork of 1, and other subnetworks, respectively.

[0012] a separation processing means judge the way way which puts [the above-mentioned repeating installation takes out information based on the junction directions to each information shown in a frame, separates, and] and changes, a multiplex means put and change the information which separated to a new frame, and a grant means give the junction directions to each information in the following junction means -- having -- each above-mentioned means -- respectively -- 1 -- or it has two or more.

[0013] The above-mentioned subnetwork is constituted by the transmission medium which is an optical cable, and an SONET (Synchronous Optical NETwork) frame is transmitted on an optical cable.

[0014] moreover, the information plug socket for transmission for a subnetwork to connect information machines and equipment with the information machines and equipment which deliver and receive information to a subnetwork between subnetworks -- at least 1 -- or it can have two or more.

[0015] The branching light diameter way where the above-mentioned information plug socket branches to information machines and equipment, and a not branched non-branching light diameter way, It has an electrode plate, the optical connector connected with a transmission medium, and a connector for applied voltage for impressing an electrical potential difference to an electrode plate. The two above-mentioned light diameter ways When it has been arranged selectable, this electrode plate is put on the crossing of the two above-mentioned light diameter ways, the non-branching light diameter road side is always chosen and information machines and equipment are connected, an electrical potential difference is impressed to this electrode plate, and the branching light diameter road side which branches to information machines and equipment is chosen.

[0016] Furthermore, an information plug socket can be further equipped with the connector for power sources.

[0017] The above-mentioned transmission medium is equipped with the plug for transmission which has the optical connector and the connector for applied voltage for

connecting with an information plug socket, and the supply line for supplying the fiber optic cable for transmission and electrical potential difference linked to the plug for transmission.

[0018] Moreover, a transmission medium can have a connector for power sources further to the plug for transmission, and can have the power line for electric power supplies further.

[0019] The above-mentioned information machines and equipment constitute a frame, and have an interface for connecting with a transmission medium.

[0020] The above-mentioned interface delivers and receives information, changes an electrical signal and a lightwave signal mutually, and is equipped with the optical connector connected with a transmission medium, and the connector for applied voltage for supplying an electrical potential difference.

[0021] Moreover, an interface can be further equipped with the connector for power sources. or [furthermore, / extracting information by information machines and equipment's taking out information and separating them based on each information shown in a frame,] -- it has a separation processing means to judge whether it is a clinch, a multiplex means to put and change the separated information to a new frame, and a grant means to give the junction directions to each information.

[0022]
 [Function] If even connection is made to the information plug socket which near unified, it comes to be able to perform transfer of other information machines and equipment and information freely also with the information machines and equipment which take the various communication modes in what kind of location by arranging an information plug socket to the everywhere in a building, carrying out the collection-and-delivery line of the fiber optic cable through collection-and-delivery line equipment, and assigning different-species media passing the SONET frame on a fiber optic cable.

[0023] Furthermore, when it is made to be possible [by-pass control] from the information machines and equipment which collection-and-delivery line equipment interconnects two or more subnetworks, and can carry out junction control of the various data, and can form and extend a wide range network, in addition are connected to a plug socket, an open circuit of the fiber optic cable in the part of an empty plug socket can be prevented.

[0024]

[Example] Hereafter, the example of this invention is explained using a drawing.

[0025] The example described below is an example which applied the network system of this invention to the network system built at a building.

[0026] 1. The description of building network this example arranges an information plug socket to the everywhere in a building, and if even connection is made to the information plug socket which near unified also with the information machines and equipment which take the various communication modes in what kind of location, it can be made to perform transfer of other information machines and equipment and information freely.

[0027] First, a network system configuration is explained and it mentions later about the detail of an information plug socket and collection-and-delivery line equipment.

[0028] The example shown in drawing 2 shows an example of the network system built at the building 1. In the optical fiber 31 for information transmissions which connects these with the collection-and-delivery line equipment 21 to which this example connects a wide area network in a building, and the collection-and-delivery line equipment 22 formed for every story of a building, and each story Two or more optical fibers 32 pulled out from the above-mentioned collection-and-delivery line equipment 22, respectively, It has the lowest collection-and-delivery line equipment 23 connected to each of these optical fibers 32, the optical fiber 33 pulled out from these collection-and-delivery line equipments 23, respectively, and the information plug socket 24 prepared two or more about each of these optical fibers 33. The terminals 40, such as a workstation and a telephone, are connected to each information plug socket 24.

[0029] In drawing 2 , collection-and-delivery line equipment 21 makes distribution connection of the optical fiber which receives from a wide area network at the collection-and-delivery line equipment 22 of two or more low order installed in each floor, and performs junction/transmission of various information.

[0030] Moreover, similarly, collection-and-delivery line equipment 22 makes distribution connection of the optical fiber, and performs junction/transmission of various information to the collection-and-delivery line equipment 23 of two or more low order distributed on a floor for every post of its.

[0031] Furthermore, the lowest collection-and-delivery line equipment 23 makes distribution connection similarly to two or more information plug sockets.

[0032] On the other hand, contrary to this, a lightwave signal is brought together in a high order from low order, and it is sent to a wide area network through collection-and-delivery line equipment 21.

[0033] thus , the optical fiber which receive from a wide area network be wire across a building , spread , and if connection be make also with the information machines and equipment in what kind of location to the information plug socket 24 of near which be a network end , it perform freely the transfer of other information machines and

equipment (the information machines and equipment information machines and equipment exist in the inside of the distant place outside a building , other floors , or a floor , or a section in the office) , and information (voice , data , an image , etc.) .

[0034] 2. Explain the detail of wiring, next wiring of an optical fiber using the plugging chart of drawing 3 (the informational junction/transmission approach is mentioned later).

[0035] 21, 22, and 23 are collection-and-delivery line equipment shown in drawing 1 . The collection-and-delivery line equipments 21 and 22 of a high order are distributed / concentrated with a star gestalt at the low-ranking collection-and-delivery line equipments 22 and 23, respectively. That is, to each low order collection-and-delivery line equipment, it gets down and connects with the optical fiber of a round trip of a direction (the direction of low order), and the going-up direction (the direction of a high order). And to the information plug socket 24, daisy chain connection of the lowest collection-and-delivery line equipment 23 is carried out. In this case, although daisy chain connection can save a wire length since the great portion of wiring in a building is occupied by connection of the information plug socket 24, connecting with a star gestalt is also possible.

[0036] In addition, the daisy-chain-connection approach in an optical cable is the part of the information plug socket 24, and even when information machines and equipment are not connected, an optical switch is turned on and it copes with it so that it may not disconnect physically, and an input fiber and an output fiber may be connected. About this, it mentions later.

[0037] Even if it is an audio terminal by carrying out the above wiring, it is a data terminal and it is an image terminal, it enables it to connect with the information plug socket 24 freely. In addition, the transmission system which can transmit different-species media with the optical fiber of the same transmission line is explained henceforth.

[0038] 3. logical connection -- here, explain connection of logical information machines and equipment, and, henceforth [4.], describe further the implementation approach of association/transmission of logical information machines and equipment on physical wiring described by 1.-3.

[0039] Drawing 4 is drawing having shown the example of connection of logical information machines and equipment. First, Group alpha is data communication LAN which consists of two or more works TESH0 41. This is connected according to the protocol of FDDI (Fiber Distributed Data Interface). That is, a logical FDDI loop formation is formed from two or more workstations 41 and collection-and-delivery line

equipment 23.

[0040] In addition, in this example, although the protocol of FDDI is used, other data communication protocols may be used.

[0041] Group beta constitutes a telephone network from two or more telephone equipments 43 and collection-and-delivery line equipments 23, 22, and 21.

[0042] Group gamma constitutes a video conference system from a camera 421, a monitor 422, and collection-and-delivery line equipments 23, 22, and 21.

[0043] 4. Explain a transmission system, next the method of transmitting different-species media with the optical fiber of the same transmission line.

[0044] Drawing 5 is drawing by which worldwide standardization is carried out to optical fiber transmission and in which having shown the SONET frame.

[0045] The SONET frame has the transmission capacity of 155.5Mbps, and the configuration is divided into SOH (Sonet Over Head) and VC-4 (transmission information etc.). To VC-4 field of the SONET frame, it is FDDI like drawing 5 . 100Mbps(es) and an animation set to 30Mbps(es), a telephone (2B+D) maps [LAN] with 0.144Mbps(es) (arrangement), and the pointer in SOH shows the location of the beginning of each [in VC-4] information. Thereby, transmission is possible in the transmission line where different-species media are the same. Moreover, affinity with a wide area network becomes good by using the SONET frame. Although the example of this invention set like 1 voice and the SONET frame is adopted, it is also possible to take other frame structures.

[0046] Setting to drawing 3 , the SONET frame is the collection-and-delivery line equipment 23 (L3a) => information plug socket 24 => information plug socket 24..... It goes round with information plug socket 24 => collection-and-delivery line equipment 23 (L3a). Let this be a loop formation 3. On the other hand, it goes round also between the collection-and-delivery line equipment 22 (L2a) => collection-and-delivery line equipment 23 (L3a) => collection-and-delivery line equipment 22 (L2a) => collection-and-delivery line equipment 23 (L3b) => collection-and-delivery line equipment 22 (L2a) of a high order, and let this be a loop formation 2. Furthermore, a high order makes between collection-and-delivery line equipment 21 (L1) => collection-and-delivery line equipment 22 (L2a) => collection-and-delivery line equipment 21 (L1) => collection-and-delivery line equipment 22 (L2b) => collection-and-delivery line equipment 21 (L1) a loop formation 1 similarly. Thus, between the loop formations of each layer, it is combined by collection-and-delivery line equipment, and the SONET frame is constituted for every loop formation.

[0047] Therefore, the various information mapped by the SONET frame changes by the

collection-and-delivery line equipment located between loop formations putting mutually. In drawing 3 , each media are explained to an example, **, and the following for how to put and change.

[0048] ** When building a network to the whole building and connecting with a wide area further like a 2B+D telephone, the top collection-and-delivery line equipment 21 (L1) changes by data putting between the 2B+D data in the SONET frame which has a function of PBX, performs the telephone exchange, and comes from a wide area, and the 2B+D data in the SONET frame in a building. On the other hand, the low-ranking collection-and-delivery line equipments 22 and 23 relay the 2B+D data in the SONET frame to low order, respectively.

[0049] That is, the 2B+D data in the SONET frame which collection-and-delivery line equipment 23 gets down, for example, and patrols a loop formation 2 in a direction are taken out, and it puts and hooks up to the 2B+D data area in the SONET frame which patrols a loop formation 3, and on the other hand, in the uphill direction, the 2B+D data in the SONET frame which patrols a loop formation 3 are taken out, and it puts and hooks up to the 2B+D data area in the SONET frame which patrols a loop formation 2.

[0050] ** Like LANLAN, when building a network to the part in a building, perform collection-and-delivery line equipment 23 (L3a) as follows.

[0051] A FDDI loop formation is locally formed by collection-and-delivery line equipment 23 (L3a) and two or more information plug sockets 24. Therefore, collection-and-delivery line equipment 23 (L3a) does not transmit FDDI data to a high order (however, the connection method between LANs is explained later).

[0052] For this reason, by the way, as for the information from the information machines and equipment in FDDI, collection-and-delivery line equipment 23 (L3a) is repeated through the information plug socket 24 (clinch).

[0053] 5. the configuration of collection-and-delivery line equipment, and the junction approach -- local FDDI explained by 4. here The junction approach is explained to a detail using drawing 1 about one example for which LAN and a wide area telephone network (2B+D) are intermingled.

[0054] The configuration of collection-and-delivery line equipment 23 (L3a) is shown in drawing 1 .

[0055] In drawing 1 , left-hand side gets down, and by the data path of a direction, 2311 is light / electric transducer and performs light / electric conversion in response to the signal from [from high order distribution apparatus] an optical fiber. 2312 is the frame synchronization section, takes frame synchronization and recognizes the SONET frame. 2313 is the header processing section, based on the pointer contained in SOH of the

SONET frame, takes out FDDI data and 2B+D data and carries out junction/clinch. 2314 is the multiplex section, carries out multiplex [of the data which receive from the header processing section 2313, and the data which receive from the header processing section 2319 of the going-up direction of another side], and forms VC-4. 2315 is the header grant section, gives SOH to VC-4 received from the multiplex section 2314, and forms the SONET frame. 2316 is the electrical and electric equipment / optical transducer, performs the electrical and electric equipment / optical conversion, and makes distribution connection of the lightwave signal at two or more low-ranking information plug sockets 24.

[0056] On the other hand, in the data path of the right-hand side going-up direction, 2317 is light / electric transducer and performs light / electric conversion in response to an optical fiber from the low-ranking information plug socket 24. 2318 is the frame synchronization section, takes frame synchronization and recognizes the SONET frame. 2319 is the header processing section, based on pointer support of SOH, from VC-4, separates FDDI data and 2B+D data and performs junction/clinch. 2320 is the multiplex section, carries out multiplex [of the data which receive from the header processing section 2319, and the data which receive from the header processing section 2313 from which another side gets down], and forms VC-4. 2321 is the header grant section, gives SOH to VC-4 received from the multiplex section 2320, and forms the SONET frame. 2322 is the electrical and electric equipment / optical transducer, performs the electrical and electric equipment / optical conversion, and sends a lightwave signal to the collection-and-delivery line equipment 23 of a high order.

[0057] Moreover, the configuration of the distribution/line concentration in a star gestalt is shown in drawing 8 as a configuration (the 2) of collection-and-delivery line equipment. This invention can consider a lightwave signal as a distribution configuration like drawing 8 at the low-ranking information plug socket 24 or low-ranking collection-and-delivery line equipment by preparing two or more light / electric transducers of 2323, and the electrical and electric equipment / optical transducers of 2324 in the interior of collection-and-delivery line equipment.

[0058] Next, the transmission approach of drawing 1 is explained to an example for FDDI data and 2B+D data.

[0059] First, light / electric transducer 2311 performs light / electric conversion in response to a lightwave signal through an optical fiber from high order collection-and-delivery line equipment 22. About this signal, the frame synchronization section 2312 takes frame synchronization, and recognizes the SONET frame. the header processing section 2313 takes out data (here -- 2B+D) based on the pointer which SOH

has, is based on junction/repeat (F/R) directions which it has at the head of 2B+D data further, and judges whether it repeats by return in the uphill direction, or it gets down and hooks up to a direction. Here, 2B+D data are junction (F).

[0060] In addition, in this example, it gets down and the data of a direction are used only as 2B+D data for simplification of explanation. For example, as mentioned above, when the animation is contained, it is guessed easily that 2B+D and a video data are relayed downward.

[0061] On the other hand, in the uphill direction, a **** gets down and the light / electric transducer 2317, and the frame synchronization section 2318 which receive a lightwave signal from the information plug socket 24 perform the same processing as a direction. A low order loop formation is FDDI. LAN and the telephone network (2B+D) are intermingled. Namely, FDDI It gets down within collection-and-delivery line equipment 23, and LAN is turned up in a direction, and on the other hand, a telephone network (2B+D) is relayed in the uphill direction, and it escapes from it. Therefore, FDDI data get down and the header processing section 2319 passes delivery and 2B+D data to the multiplex section 2314 of a direction at the multiplex section 2320 of the uphill direction, after separating FDDI and 2B+D. Here, junction/repeat directions of 2B+D data and FDDI data are displayed as a repeat (R) and junction (F), respectively.

[0062] It gets down from explanation and returns to a direction, and the multiplex section 2314 carries out multiplex [of the 2B+D data which receive from the header processing section 2313, and the FDDI data which receive from the junction processing section 2319 of going up of another side], and forms VC-4. The SOH grant section 2315 gives SOH to VC-4 received from the multiplex section 2314, forms the SONET frame, and the electrical and electric equipment / optical transducer 2316 performs the electrical and electric equipment / optical conversion, and it makes distribution connection of the lightwave signal at the low-ranking information plug socket 24. Same processing to which the grant section 2321, and the electrical and electric equipment / optical transducer 2322 mentioned above the multiplex section 2320 of the uphill direction and SOH is performed.

[0063] Thus, it is FDDI by putting and changing information mutually by using the SONET frame in this example. LAN builds a network in the 23 or less collection-and-delivery line equipment local range, and a telephone network (2B+D) can build a network broadly through collection-and-delivery line equipment 23. Moreover, although FDDILAN showed the example built in the local smallest range by this example, it is also possible to carry out as-follows construction for example. /

[0064] That is, it is FDDI to the whole floor by going up by (a) collection-and-delivery

line equipment 23 (L3a) with junction (F) and collection-and-delivery line equipment 22 (L2a), => Getting down, and being referred to as (R) by return in drawing 3 . LAN can be extended.

[0065] (b) Further, it adds to this and other floors are FDDI. LAN is built (network below collection-and-delivery line equipment 22 (L2b)), and it is a branch line FDDI about this. It is referred to as LAN. On the other hand, it is Base FDDI with collection-and-delivery line equipment 21, collection-and-delivery line equipment 22 (L2a), and collection-and-delivery line equipment 22 (L2b). LAN is built, and it sets to collection-and-delivery line equipment 22 (L2a) and collection-and-delivery line equipment 22 (L2b), and is a branch line FDDI. LAN and base FDDI It may be made to perform junction/clinch for LAN.

[0066] 6. a header grant function -- below, explain the header grant function in collection-and-delivery line equipment to a detail using drawing 9 . One example of the configuration of the multiplex section 2314, the header processing section 2313, and the header grant section 2315 is shown in drawing 9 .

[0067] In the multiplex section 2314 of drawing 9 , 23141 is the memory of FIFO (First In First out), and receives the junction data which got down and were taken out from the header processing section 2313 of a direction. 23142 is a FIFO memory and receives the repeat data taken out from the header processing section 2319 of the uphill direction.

[0068] FIFO 23141 and 23142 consists of a control field and a data field. S (Start) is set to the starting position of data by the control field according to the information from the header processing section 2313, and E (End) is set to a termination location. Each information data is stored in the data field surrounded by S and E.

[0069] The number beforehand decided by the system is written to the head of a data field, i.e., the location where S was set. For example, FDDI decides on a number 1 and an animation to be mapping of the SONET frame of drawing 5 , and a number 2 and 2B+D should just decide on a number 3.

[0070] 2331 is the attribute setting section and the mapping information in the SONET frame of drawing 5 is stored. It may have the attribute setting section 2331 in the header grant section 2315, or you may have it in the exterior of the header grant section 2315.

[0071] As shown in drawing 9 , an information number, said number, F/R (junction/repeat) in the collection-and-delivery line equipment of the following, and information length and a pointer are beforehand set to the attribute decision section 2331. An information number is the number of informational classes, and it becomes an

information number 3 in the example of above-mentioned drawing 5 . Information length shows the die length of each information, decides beforehand, and is immobilization. A pointer shows the head location of each information data in VC-4. F/R in the collection-and-delivery line equipment of the following is the information on the junction/repeat of each information data in low-ranking collection-and-delivery line equipment or the collection-and-delivery line equipment of a high order from this collection-and-delivery line equipment 23. When not using it, F/R serves as empty. Or when not using it, F/R may be set with (N). That is, exchange actuation with the collection-and-delivery line equipment of the following is decided to be each collection-and-delivery line equipment for the attribute decision section the going-up direction and by getting down, having in a direction, respectively and giving the information on F/R of this attribute decision section to the predetermined location in an SONET frame in the header grant section.

[0072] Moreover, in the header grant section 2315, 23152 is a buffer and is constituting the SONET frame. 23151 is an address-pointer control section, and it controls a buffer 23142, referring to the attribute decision section 2331 and FIFO 23141 and 23142.

[0073] Hereafter, just, ** is made into an example and the actuation about the header grant function which shows at drawing 9 is explained to the collection-and-delivery line equipment 23 (L3a) in drawing 1 and drawing 3 which were mentioned above. In this example, it is the case of the data FDDI with which the data which get down and are relayed in a direction are repeated in 2B+D and the going-up direction.

[0074] The collection-and-delivery line equipment which the collection-and-delivery line equipment 23 (L3a) of drawing 3 gets down, and receives in a degree in a direction is itself. Therefore, from the top, since the attribute setting section 2331 does not use an information number 3, a number 1 and a repeat (R), the pointer of FDDI of a number 1, information length, a number 2, and an animation, F/R is emptied and it sets it up with the pointer of the animation of a number 2, information length, a number 3 and junction (F), the pointer of a number 3, and information length.

[0075] In the header processing section 2313, the beginning of each information on the data area of VC-4 is first got to know with reference to the pointer of the header in an SONET frame. Next, from the location which each pointer shows, the head (S) of each information and termination (E) are given to each information data, and based on the information on the junction/repeat (F/R) located in the head of each information, if it is junction, if it is a repeat, each information data will be transmitted in the multiplex section 2320 at the multiplex section 2314. The FDDI data sent from the header processing section 2319 of the uphill direction are stored in FIFO23142. On the other

hand, 2B+D data are sent and stored in FIFO23141 from the header processing 2313.

[0076] The address-pointer control section 23151 maps the SONET frame in a buffer 23152 with reference to the attribute setting section 2331.

[0077] First, (R) of the number 1 of the attribute setting section 2331 and a repeat is transmitted to a buffer 23152, and then, with reference to S of FIFO23141 and FIFO23142, and a number, it is directed so that a number may store in the location concerned of the SONET frame of a buffer 23152 from the data of 1. And the address-pointer control section 23151 ends the transfer to a buffer 23152 by the last of FDDI data, i.e., E bits.

[0078] since the video data of a number 2 next is not used on the lower stream of a river of this collection-and-delivery line equipment 23 -- the number 2 of the attribute setting section 2331, and empty -- or (N) is transmitted to a buffer 23152 and it opens by emptying the buffer area for that information length. Similarly, a number 3 and junction (F) are transmitted to a buffer 23152 from the attribute setting section 2331, and from FIFO23141, the sequential transfer of the 2B+D data of a number 3 is carried out, and it stores in a buffer 23152. And the SONET frame is completed by transmitting the pointer of the attribute setting section 2331 to SOH (pointer) of a buffer 23152.

[0079] In addition, it supposes that it has only the information on F/R, and an information number, a number, a pointer, and information length are good for the attribute setting section of each collection-and-delivery line equipment also as referring to the pointer given with information machines and equipment 40. Thereby, capacity of the attribute setting section can be lessened.

[0080] 7. a FDDI station -- below, use and explain drawing 10 about information machines and equipment 40 (henceforth a FDDI station). The configuration of a FDDI station is shown in drawing 10. 4111 is light/electric transducer. 4112 is the frame synchronization section, takes frame synchronization and recognizes the SONET frame. 4113 is the header processing section, based on the pointer contained in SOH of the SONET frame, takes out FDDI data and 2B+D data and carries out junction/clinch. 4120 is the multiplex section, carries out multiplex [of the data which receive from the header processing section 4113, and the data from the user interface 4114 of the going-up direction of another side], and forms VC-4. 4121 is the header grant section, gives SOH to VC-4 received from the multiplex section 4120, and forms the SONET frame. 4122 is the electrical and electric equipment / optical transducer, performs the electrical and electric equipment / optical conversion, and connects it to an optical fiber. 4116 is a workstation, 4114 is a user interface, and FDDI data and an SONET format are changed mutually. 4115 is a FDDI control section (FDDI CNTL) and controls FDDI

DETACHED from a workstation 4116 and a user interface 4114. Moreover, the exterior of light / electric transducer 4111, and the electrical and electric equipment/phototransducer 4122 is equipped with the optical connector or the connector for applied voltage, respectively. That is, it has a part for the connector area of the information plug socket mentioned later. And the electrical-potential-difference line has connected with the connector for applied voltage, and the electrical potential difference is supplied to it from the interior of a FDDI station. Light / electric transducer 4111, and the electrical and electric equipment/phototransducer 4122 have connected with an optical connector. Moreover, it can also have a connector for power sources and a power source can be supplied.

[0081] Hereafter, the handling of the FDDI data of a FDDI station is explained. Into the SONET frame, FDDI data are set up with the number 1 by collection-and-delivery line equipment 23. Therefore, a number 1 carries out FDDI data extraction of the header processing section 4113, it is sent to the user interface 4114 in drawing, and, on the other hand, sends 2B+D data to the multiplex section 4120. A FDDI station will deal with only this FDDI data. A user interface 4114 sends the FDDI data which are discontinuous and come to the FDDI control section 4115 through a buffer 41141. By the FDDI control section 4115, this data serves as 5continuous B signs for 125 microseconds based on FDDI agreement (symbol train said by FDDI).

[0082] Although the above is a reception function, conversely, by changing a 125microbps symbol train into a user interface 4114, and delivery and a user interface 4114 changing a symbol train into an SONET format, and sending to the multiplex section 4120, like the above-mentioned collection-and-delivery line equipment 23, the FDDI control section 4115 forms the SONET frame, and, as for a transmitting function, sends it out to a fiber henceforth.

[0083] As mentioned above, the FDDI station 41 is connectable with FDDI mapped by SONET.

[0084] Moreover, it is also possible to have each part by the side of the fiber which deals with the junction of SONET above a user interface 4114 and the user interface 4114 in drawing 10 in the exterior of a FDDI station as another interface device. That is, it becomes the configuration which has light / electric transducer 4111, the frame synchronization section 4112, the header processing section 4113, the multiplex section 4120, the header grant section 4121, the electrical and electric equipment / optical transducer 4122, and a user interface 4114 in the interior of an interface device.

[0085] In this case, it is conventionally connectable with a network by connecting this interface device to a certain workstation 4116 and the FDDI control section 4115.

[0086] Furthermore, in the user interface 4114 of this interface device, it is connectable with a network also in the terminal unit of an animation or 2B+D by changing the data format of each terminal unit of an animation or 2B+D, and a format of an SONET frame.

[0087] Therefore, there is the following effectiveness in this example.

[0088] ** The network of two or more different classes can be intermingled on the same optical fiber, and wiring becomes easy.

[0089] ** Information machines and equipment can perform informational transfer in any locations, and transfer migration is also easy for them.

[0090] ** By mapping in SONET, FDDI can perform direct connection to a wide area network easily, it is a high speed and the transfer of long-distance information of it is attained like a telephone.

[0091] The above explained wiring and the information transmission method of an optical fiber.

[0092] The following explains the example which bundles an optical fiber and the power line and wires.

[0093] First, a system configuration is explained. This example is wiring coincidence in an optical fiber and the power line in addition to the above-mentioned example. Furthermore, the plug socket (henceforth PI plug socket) which combined the power line and an optical fiber with the everywhere in a building and which it had is arranged, and if even connection is made to nearby PI plug socket, transfer of other information machines and equipment and information will be made to be made to coincidence also with the information machines and equipment which take a kind of a certain kind of communication mode in what kind of location in response to supply of power.

[0094] A building network diagram (the 2) is shown in drawing 6 . This is drawing which wired an optical fiber and the power line in the building at coincidence, and connected information machines and equipment. As for the cable (henceforth PI cable) with which the collection-and-delivery line equipment with which 5 carries out an intelligent building and 62 and 63 carry out the collection-and-delivery line of power and the information, and the dotted line and continuous line of 71, 72, and 73 bundled the optical fiber for information transmissions, and the power line, and 64, in drawing 6 R> 6, PI plug socket and 40 are information machines and equipment, such as a workstation and a telephone.

[0095] Next, the wiring approach of PI cable of drawing 6 is explained. Collection-and-delivery line equipment 61 makes distribution connection of an optical fiber and the power line at the collection-and-delivery line equipment 62 of two or more low order installed in coincidence by each floor. The power with which the information

from a wide area network transformed the high tension power supplied to the power line from the outside to 200V again is supplied to the optical fiber.

[0096] Furthermore, the collection-and-delivery line equipments 61, 62, and 63 make distribution connection of an optical fiber and the power line similarly, and power and information are careful to the PI plug socket 64 in an end at coincidence.

[0097] An information system / power system is made also as for wiring to coincidence that what is necessary is just to make structure of PI cable into the configuration which embeds an optical fiber into a power cable.

[0098] According to this invention, the location which information machines and equipment can connect to a network is not restrained, but transfer migration of information machines and equipment is also easy for it.

[0099] 2. the configuration of a connector -- below, the configuration of the plug 401 connected with the PI plug socket 64 and information machines and equipment 40 at drawing 7 is shown. The description of the configuration of the PI plug socket 64 is having considered as the form the optical connector's having been made to have in addition to the configuration of the conventional power receptacle/connector.

[0100] Moreover, in drawing 7, although the PI plug socket 64 and the optical bypass switch 241 are separately shown in order to make a configuration intelligible, both are really doing and have a form embedded in a wall etc.

[0101] When in the case of daisy chain connection at least one place is physically disconnected in the part of the PI plug socket 64 or information machines and equipment 40 are not connected, other PI plug sockets 64 have collection-and-delivery line equipment 63 and the problem which goes out. So, in the PI plug socket 64, even when information machines and equipment are not connected, an optical switch is turned on and coped with so that an input fiber and an output fiber may be connected.

[0102] It is that an optical transmission line will be connected to a terminal side if the fundamental actuation inserts a connector in the PI plug socket 64, will get down if the PI plug socket 64 extracts, and /going up is bypassed.

[0103] In addition, by drawing 7, the power line is omitted and has shown wiring of only an optical cable.

[0104] As for an electrode, and 2421 and 2422, for an information plug socket and 241, in drawing 7, an optical bypass switch and 2411 are [64 / an optical connector and 243] the electrical-potential-difference connectors for electrodes. Moreover, 33a, 33b, 34a, and 34b are optical fibers.

[0105] The fundamental principle of an optical bypass switch makes waveguide cross, prepares an electrode in the part, changes a refractive index locally according to the

electro-optical effect, and is to change an optical path in total reflection. Moreover, it is the description to supply the electrical potential difference impressed to an electrode from information machines and equipment.

[0106] Information machines and equipment will be in the condition inserted / condition which is not inserted, and the condition / the condition of not being impressed currently then impressed to the electrode, respectively, and will change an optical path. And information machines and equipment can be changed into connection/bypass condition by changing this optical path.

[0107] First, the condition that the plug 401 is not inserted in the PI plug socket 64 is explained to a detail.

[0108] An optical switch 241 receives going-down optical fiber 33a which comes from collection-and-delivery line equipment or the upstream PI plug socket 64. In the condition that the plug 401 is not inserted, since the electrical potential difference is not impressed to the electrode 2411, it escapes from light to optical fiber 33b of the uphill direction straightly as it is like drawing 7. That is, it is bypassed in the state of the book. And even if an optical transmission line is in the condition that information machines and equipment are not connected, it is not disconnected physically.

[0109] Moreover, the condition that the plug 401 is inserted in the PI plug socket 64 is explained to a detail.

[0110] In the condition that the plug 401 is inserted, an electrical potential difference is supplied through the electrical-potential-difference connector 243 for electrodes through a plug 401 from information machines and equipment, and the electrical potential difference is impressed to the electrode 2411. As shown in drawing, in light, optical fiber 34a goes at the crossing of waveguide to a connector 2421. And it reaches to information machines and equipment through a plug 401. On the other hand, the light taken out from information machines and equipment reaches from a connector 2422 through optical fiber 34b to the collection-and-delivery line equipment 63 from uphill direction optical fiber 33b, or the down-stream PI plug socket 64. In addition, although drawing 7 is separately indicated to be the PI plug socket 64 and the optical bypass switch 241, both may be made into one and you may use as an information plug socket.

[0111] Moreover, although applied voltage is supplied from information machines and equipment, you may make it supply from collection-and-delivery line equipment in the above-mentioned example. In this case, it is made a configuration which is switched, when it wires by making it one, information machines and equipment connect the cable for applied voltage to the optical fiber which constitutes the subnetwork and a plug is inserted in an information plug socket.

[0112] According to the plug socket and plug of this invention, even when information machines and equipment are not inserted, since a transmission line is not disconnected by forming an optical switch in the part of an information plug socket, daisy chain connection becomes possible. Moreover, at the time of insertion, it is switchable to an information machines-and-equipment side.

[0113]

[Effect of the Invention] According to this invention, there is the following effectiveness as mentioned above.

[0114] Since it is based neither on the class of LAN, nor an informational class but unifies to one network, it is sharable by the same transmission line. Therefore, whenever it introduces new LAN, there is no need for wiring. Moreover, wiring ends at a time by unifying the transmission line and the power line.

[0115] Therefore, according to this invention, the flexible network which can perform informational transfer with electric feeling can be built.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The block diagram showing the configuration of collection-and-delivery line equipment.

[Drawing 2] The building network diagram which wired the optical fiber in the building and connected information machines and equipment.

[Drawing 3] The plugging chart of an optical fiber.

[Drawing 4] The logical connection Fig. showing the example of connection of logical information machines and equipment.

[Drawing 5] The frame structure Fig. showing mapping to the SONET frame.

[Drawing 6] The building network diagram which wired at coincidence and connected an optical fiber and the power line into the building (the 2).

[Drawing 7] The explanatory view showing the configurations of a plug socket and a plug 401.

[Drawing 8] The block diagram showing the configuration of collection-and-delivery line equipment (the 2).

[Drawing 9] The block diagram showing the detail configuration of the multiplex section

and the header processing section.

[Drawing 10] The block diagram showing the configuration of a FDDI station.

[Description of Notations]

1 [-- An optical fiber, 40 / -- Information machines and equipment.] -- An intelligent building, 21, 22 and 23 -- Collection-and-delivery line equipment, 24 -- An information plug socket, 31, 32 and 33 2311 and 2317 [-- The multiplex section, 2315 and 2321 / -- The header grant section, 2316 and 2322 / -- The electrical and electric equipment./ optical transducer.] -- Light / electric transducer, 2312 and 2318 -- The frame synchronization section, 2313 and 2319 -- The header processing section, 2314 and 2320

[Translation done.]

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-37537

(43)公開日 平成5年(1993)2月12日

(51)Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 4 L 12/42

H 0 4 B 9/00

H 0 4 L 12/28

N 8426-5K

9077-5K

8948-5K

H 0 4 L 11/ 00

3 3 0

3 1 0 C

審査請求 未請求 請求項の数17(全 17 頁)

(21)出願番号

特願平3-194201

(22)出願日

平成3年(1991)8月2日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(71)出願人 591168781

日立超エル・エス・アイ・エンジニアリング株式会社

東京都小平市上水本町5丁目20番1号

(72)発明者 大西 勝善

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所マイクロエレクトロニクス機器開発研究所内

(74)代理人 弁理士 富田 和子

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ネットワークシステム

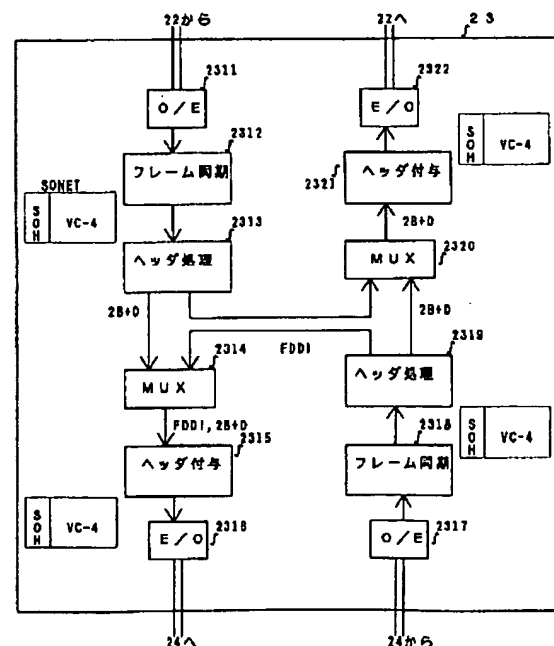
(57)【要約】

【目的】ビルディング内に情報コンセントを配置し、SONETフレームに異種情報をマッピングして伝送し、フレキシブルなネットワークを提供する。

【構成】フレーム同期部2312が一方から入来するSONETフレームを認識し、ヘッダ処理部2313が各種情報を分離して各情報毎に中継/折返しを判断し、多重部2314が中継する情報と、他方から入来する情報とを合成し、ヘッダ付与部2314がSONETフレームを形成して他方に送出する。

【効果】本発明によれば、LANの種類や、情報の種類によらず、1つのネットワークに統合するため、同一伝送線で共有できる。従って、新規LANを導入する都度配線工事の必要がない。また、伝送線と電力線を統合することにより、配線工事が、1度に済む。従って、本発明によれば、電気感覚で情報の授受ができるフレキシブルなネットワークを構築できる。

図1 集配装置の構成



(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】複数のサブネットワークを有するネットワークシステムにおいて、

複数のサブネットワークを相互に接続する中継装置を備え、

該中継装置は、それに接続される一のサブネットワークおよび他のサブネットワークに流れるフレームから必要な情報をそれぞれ抽出し、情報が有する指示により情報を乗せ換えて、フレームを構成して一のサブネットワークと他のサブネットワークとにそれぞれ送出することを特徴とするネットワークシステム。

【請求項2】請求項1において、中継装置は、フレームに示される各々の情報に対する中継指示に基づいて、情報を取りだして分離し、乗せ換え方路を判断する分離処理手段と、分離した情報を新たなフレームに乗せ換える多重手段と、次の中継手段における各々の情報に対する中継指示を付与する付与手段とを備え、上記各手段をそれぞれ1または2以上有することを特徴とするネットワークシステム。

【請求項3】請求項2において、サブネットワークは、光ケーブルである伝送媒体により構成され、光ケーブル上にSONET (Synchronous Optical NETwork) フレームが伝送されることを特徴とするネットワークシステム。

【請求項4】請求項3において、サブネットワークは、サブネットワークの間で情報の授受を行う情報機器と、サブネットワークに対して情報機器を接続するための伝送用の情報コンセントとを少なくとも1または2以上有することを特徴とするネットワークシステム。

【請求項5】請求項4において、情報コンセントは、情報機器へ分岐する分岐光径路と、分岐しない非分岐光径路と、電極板と、伝送媒体につながる光コネクタと、電極板に電圧を印加するための印加電圧用コネクタとを備え、

上記二つの光径路は、選択可能に配置され、該電極板を上記二つの光径路の交差点に置き、常時は非分岐光径路側を選択しており、情報機器が接続された場合には、該電極板に電圧が印加されて、情報機器へ分岐する分岐光径路側を選択することを特徴とするネットワークシステム。

【請求項6】請求項5において、情報コンセントは、電源用コネクタをさらに備えることを特徴とするネットワークシステム。

【請求項7】請求項5または6において、伝送媒体は、情報コンセントに接続するための光コネクタおよび印加電圧用コネクタを有する伝送用プラグと、伝送用プラグに接続する伝送用ファイバケーブルおよび電圧を供給するための供給線とを備えることを特徴とするネットワークシステム。

【請求項8】請求項7において、伝送媒体は、伝送用プ

2

ラグに電源用コネクタをさらに有し、電力供給用の電力線をさらに有することを特徴とするネットワークシステム。

【請求項9】請求項4、5、6、7または8において、情報機器は、フレームを構成して、伝送媒体に接続するためのインタフェースを有することを特徴とするネットワークシステム。

【請求項10】請求項9において、インタフェースは、情報を授受し、電気信号と光信号とを相互に変換し、伝送媒体の伝送用プラグにつながる光コネクタと、電圧を供給するための印加電圧用コネクタとを備えることを特徴とするネットワークシステム。

【請求項11】請求項9または10において、インタフェースは、電源用コネクタをさらに備えることを特徴とするネットワークシステム。

【請求項12】請求項9、10または11において、情報機器は、フレームに示される各々の情報に基づいて、情報を取り出して分離し、情報を抽出するか折り返しかを判断する分離処理手段と、分離した情報を新たなフレームに乗せ換える多重手段と、各々の情報に対する中継指示を付与する付与手段とを有することを特徴とするネットワークシステム。

【請求項13】情報ネットワークを構成するビルディング用のネットワークシステムにおいて、ビルディングの建物の構造に合わせて設けられる複数のサブネットワークと、複数のサブネットワークを相互に接続するための中継装置とを備え、

該中継装置は、それに接続される一のサブネットワークおよび他のサブネットワークに流れるフレームから必要な情報をそれぞれ抽出し、情報が有する指示により情報を乗せ換えて、フレームを構成して一のサブネットワークと他のサブネットワークとにそれぞれ送出することを特徴とするビルディング用のネットワークシステム。

【請求項14】請求項13において、ビルディング用のネットワークシステムと外部のネットワークシステムとを相互に接続する上位の中継装置をさらに有することを特徴とするビルディング用のネットワークシステム。

【請求項15】請求項13または14において、サブネットワークは、サブネットワークの下位にさらに複数のネットワークと、サブネットワークの下位のネットワークを相互に接続してサブネットワークを構成させる下位の中継装置とを有することを特徴とするビルディング用のネットワークシステム。

【請求項16】複数のサブネットワークを相互に接続する中継装置において、それに接続される一のサブネットワークおよび他のサブネットワークに流れるフレームから情報をそれぞれ抽出し、フレームを構成して、情報が有する指示により情報を乗せ換えて一のサブネットワークと他のサブネットワークとにそれぞれ送出することを特徴する中継装置。

(3)

3

【請求項 17】情報機器へ分岐する分岐光径路と、分岐しない非分岐光径路と、電極板と、伝送媒体につながる光コネクタと、電極板に電圧を印加するための印加電圧用コネクタとを備え、

上記二つの光径路は、選択可能に配置され、該電極板を上記二つの光径路の交差点に置き、常時は非分岐光径路側を選択しており、情報機器が接続された場合には、該電極板に電圧が印加されて、情報機器へ分岐する分岐光径路側を選択することを特徴とする情報コンセント。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、電気感覚で使えるフレキシブルな複合情報ネットワークシステムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、LANシステムは、例えばインテリジェントビルの場合、LANが無秩序に拡張されることを防ぐために、ビルディングの縦方向に幹線LANを敷設し、各フロアにはブリッジやルータ等でフロアに敷設される支線LANと幹線とを接続することでLANシステムを統合する。

【0003】また、ケーブリング設備については、例えば日経コミュニケーション「1990. 8. 27: 光へのリプレース」で、光ケーブルのビルディング内の配線設備について述べられているように、光配線盤とメタリック・ケーブルの配線盤との両方が並んで配置されている。

【0004】また、家庭内システムへの光LANへの応用例としては、朝倉書店「光LAN-基礎と応用」P258～P260に述べられているように、光LANとして、情報を統一することが考えられているが、実際にはその方法が明らかではない。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】前述した従来技術は以下の点について問題点がある。

【0006】①LANの種類や、電話や画像などの情報の種類毎に、規格が異なるため、伝送媒体が、光ケーブルやメタリック・ケーブルなどのように異なる。すなわち、複数の情報を扱いたい場合には、いく種類もの配線が必要となる。

【0007】②新規に支線LANを導入する都度、配線工事が必要になると共に、幹線との接続に、ブリッジやルータが必要となる。

【0008】③複数の伝送線と、電力線の配線工事がそれぞれ必要となる。

【0009】④複数の周辺装置を1本のチャンネルに接続する、デジタイゼーション接続は、光ケーブルにおいて、1ヵ所でも物理的に断線があると、その後の装置が使用できなくなる。

【0010】上記従来技術の問題を解決するために、本

4

発明の目的は、複数のLANの情報や、電話や画像などの複数の情報を、1つのネットワークに統合し、配線工事が必要とすることなく、新規に支線LANや、情報機器を導入することができるネットワークシステムを提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】複数のサブネットワークを有するネットワークシステムにおいて、複数のサブネットワークを相互に接続する中継装置を備え、該中継装置は、それに接続される一のサブネットワークおよび他のサブネットワークに流れるフレームから必要な情報をそれぞれ抽出し、情報が有する指示により情報を乗せ換えて、フレームを構成して一のサブネットワークと他のサブネットワークとにそれぞれ送出することができる。

【0012】上記中継装置は、フレームに示される各々の情報に対する中継指示に基づいて、情報を取りだして分離し、乗せ換え方を判断する分離処理手段と、分離した情報を新たなフレームに乗せ換える多重手段と、次の中継手段における各々の情報に対する中継指示を付与する付与手段とを備え、上記各手段をそれぞれ1または2以上有する。

【0013】上記サブネットワークは、光ケーブルである伝送媒体により構成され、光ケーブル上にSONET (Synchronous Optical NETwork) フレームが伝送される。

【0014】また、サブネットワークは、サブネットワークの間で情報の授受を行う情報機器と、サブネットワークに対して情報機器を接続するための伝送用の情報コンセントとを少なくとも1または2以上有することができる。

【0015】上記情報コンセントは、情報機器へ分岐する分岐光径路と、分岐しない非分岐光径路と、電極板と、伝送媒体につながる光コネクタと、電極板に電圧を印加するための印加電圧用コネクタとを備え、上記二つの光径路は、選択可能に配置され、該電極板を上記二つの光径路の交差点に置き、常時は非分岐光径路側を選択しており、情報機器が接続された場合には、該電極板に電圧が印加されて、情報機器へ分岐する分岐光径路側を選択する。

【0016】さらに、情報コンセントは、電源用コネクタをさらに備えることができる。

【0017】上記伝送媒体は、情報コンセントに接続するための光コネクタおよび印加電圧用コネクタを有する伝送用プラグと、伝送用プラグに接続する伝送用ファイバケーブルおよび電圧を供給するための供給線とを備える。

【0018】また、伝送媒体は、伝送用プラグに電源用コネクタをさらに有し、電力供給用の電力線をさらに有することができる。

【0019】上記情報機器は、フレームを構成して、伝

50

(4)

5

送媒体に接続するためのインタフェースを有する。

【0020】上記インタフェースは、情報を授受し、電気信号と光信号とを相互に変換し、伝送媒体につながる光コネクタと、電圧を供給するための印加電圧用コネクタとを備える。

【0021】また、インタフェースは、電源用コネクタをさらに備えることができる。さらに、情報機器は、フレームに示される各々の情報に基づいて、情報を取り出して分離し、情報を抽出するか折り返しかを判断する分離処理手段と、分離した情報を新たなフレームにませ換える多重手段と、各々の情報に対する中継指示を付与する付与手段とを有する。

【0022】

【作用】ビルディング内の至る所に情報コンセントを配置し、集配線装置を介して光ファイバケーブルを集配線し、光ファイバケーブル上にSONETフレームを流してこれに異種メディアを割り当てることにより、如何なる場所にある種々の通信方式をとる情報機器でも、近くの統一した情報コンセントに接続さえすれば気軽に他の情報機器と情報の授受ができるようになる。

【0023】更に、集配線装置が複数のサブネットワークを相互接続して、種々のデータを中継制御して広範囲なネットワークを形成して広げることができ、加えて、コンセントに接続される情報機器からバイパス制御をできるようにすることによって空のコンセントの部分での光ファイバケーブルの断線を防ぐことができる。

【0024】

【実施例】以下、本発明の実施例について図面を用いて説明する。

【0025】以下に述べる実施例は、本発明のネットワークシステムを、ビルディングにおいて構築されるネットワークシステムに適用した例である。

【0026】1. ビルディングネットワーク

本実施例の特徴は、ビルディング内の至る所に情報コンセントを配置し、如何なる場所にある種々の通信方式をとる情報機器でも、近くの統一した情報コンセントに接続さえすれば、気軽に他の情報機器と情報の授受ができるようにしたものである。

【0027】まず、ネットワークのシステム構成について説明し、情報コンセントおよび集配線装置の詳細については後述する。

【0028】図2に示す実施例は、ビルディング1に構築されたネットワークシステムの一例を示している。本実施例はビルディング内と広域網とを接続する集配線装置21と、ビルディングの各階ごとに設けられる集配線装置22とこれらを接続する情報伝送用光ファイバ31と、各階において、上記集配線装置22からそれぞれ引き出される複数の光ファイバ32と、これらの光ファイバ32の各々に接続される最下位の集配線装置23と、これらの集配線装置23からそれぞれ引き出される光フ

6

ファイバ33と、これらの光ファイバ33の各々についてまたは2以上設けられる情報コンセント24とを備えるものである。各情報コンセント24には、ワークステーション、電話等の端末40が接続されている。

【0029】図2において、集配線装置21は、広域網から受ける光ファイバを、例えば、各フロアに設置される複数の下位の集配線装置22に分配接続し、また、各種情報の中継/伝送を行う。

【0030】また、集配線装置22は、例えば、部署毎にフロアに分散配置する複数の下位の集配線装置23に、同様に、光ファイバを分配接続し、また各種情報の中継/伝送を行う。

【0031】さらに、最下位の集配線装置23は、複数の情報コンセントへ同様に分配接続する。

【0032】一方、これとは逆に、下位から上位に光信号が集められて、集配線装置21を介して広域網に送られる。

【0033】このように、広域網から受ける光ファイバは、ビルディングのいたる所に配線されて行き渡り、如何なる場所にある情報機器でも、ネットワークの末端である近くの情報コンセント24に接続さえすれば、気軽に他の情報機器（ビルディング外の隔地、あるいは他のフロア、あるいはフロア内、あるいは部署内に存在する情報機器）と情報（音声、データ、画像等）の授受ができる。

【0034】2. 配線

次に、光ファイバの配線の詳細について図3の配線図を用いて説明する（情報の中継/伝送方法は後述する）。

【0035】21、22および23は図1に示した集配線装置である。上位の集配線装置21および22は、それぞれ下位の集配線装置22および23に、スター形態で分配/集線する。すなわち、それぞれの下位集配線装置に対して、下り方向（下位方向）と上り方向（上位方向）の往復の光ファイバで接続する。そして、最下位集配線装置23は、情報コンセント24に対しては、デジチェーン接続する。この場合、ビル内の配線の大部分は、情報コンセント24の接続で占められるので、デジチェーン接続によって配線長を節約することができるが、スター形態で接続することも可能である。

【0036】なお、光ケーブルにおけるデジチェーン接続方法は、情報コンセント24の部分で、情報機器が接続されていない場合でも、物理的に断線しないように、入力ファイバと出力ファイバとがつながるように光スイッチを入れて対策する。これについては後述する。

【0037】以上のような配線をすることにより、例えば音声端末であっても、データ端末であっても、画像端末であっても、自由に情報コンセント24に接続できるようにする。なお、異種メディアを同一伝送路の光ファイバで伝送できる伝送方式については、以後で説明する。

(5)

7

【0038】3. 論理的な接続

ここでは、論理的な情報機器の接続を説明し、更に、
4. 以後では、1. ～3. までは述べた物理的配線上での、論理的な情報機器の結合／伝送の実現方法について述べる。

【0039】図4は論理的な情報機器の接続例を示した図である。まず、グループαは複数のワークステーション41からなるデータ通信LANである。これはFDDI (Fiber Distributed Data Interface) のプロトコルに従って接続される。すなわち、複数のワークステーション41と集配線装置23とから論理的なFDDIループを形成する。

【0040】なお、この例においては、FDDIのプロトコルを用いているが、他のデータ通信プロトコルを用いてもよい。

【0041】グループβは複数の電話装置43と集配線装置23、22、21とから電話網を構成する。

【0042】グループγはカメラ421とモニタ422と集配線装置23、22、21とからテレビ会議システムを構成する。

【0043】4. 伝送方式

次に、異種メディアを同一伝送路の光ファイバで伝送できる方法について説明する。

【0044】図5は、光ファイバ伝送用に世界標準化されている、SONETフレームを示した図である。

【0045】SONETフレームは、155.5Mbpsの伝送容量を持ち、その構成は、SOH (Sonet Over Head)、VC-4 (伝送情報等) に分けられる。SONETフレームのVC-4領域に、例えば、図5のように、FDDI LANが100Mbps、動画が30Mbps、電話(2B+D)が0.144Mbps、とマッピング(配置)し、VC-4内各情報の始まりの位置は、SOH内のポインタが示す。これにより、異種メディアが同一の伝送路で伝送ができる。また、SONETフレームを用いることにより、広域網との相性が良くなる。本発明の実施例の1態様においては、SONETフレームを採用しているが、他のフレーム構成をとることも可能である。

【0046】図3において、SONETフレームは、集配線装置23(L3a)⇒情報コンセント24⇒情報コンセント24……情報コンセント24⇒集配線装置23(L3a)と巡回する。これをループ3とする。一方、上位の集配線装置22(L2a)⇒集配線装置23(L3a)⇒集配線装置22(L2a)⇒集配線装置23(L3b)⇒集配線装置22(L2a)間でも巡回し、これをループ2とする。さらに、上位でも同様に、集配線装置21(L1)⇒集配線装置22(L2a)⇒集配線装置21(L1)⇒集配線装置22(L2b)⇒集配線装置21(L1)間をループ1とする。このようにそれぞれの層のループ間は集配線装置によって結合さ

8

れており、各ループごとにSONETフレームを構成している。

【0047】従って、SONETフレームにマッピングされた種々の情報は、ループ間に位置する集配線装置が相互に乗せ換えを行う。図3において、乗せ換え方法を各メディアを例とり、以下に説明する。

【0048】①2B+D

電話のように、ビルディング全体にネットワークを構築し、更に広域と接続するような場合、最上位集配線装置21(L1)は、PBX相当の機能を持ち、電話交換を行って広域から来るSONETフレーム内の2B+Dデータと、ビルディング内のSONETフレーム内の2B+Dデータとの間でデータの乗せ換えを行う。一方、下位の集配線装置22および23はそれぞれ、SONETフレーム内の2B+Dデータを下位に中継する。

【0049】すなわち、例えば集配線装置23は、下り方向では、ループ2を巡回するSONETフレーム内の2B+Dデータを取り出して、ループ3を巡回するSONETフレーム内の2B+Dデータ領域に乗せて中継し、一方、上り方向では、ループ3を巡回するSONETフレーム内の2B+Dデータを取り出して、ループ2を巡回するSONETフレーム内の2B+Dデータ領域に乗せて中継する。

【0050】②LAN

LANのように、ビルディング内の一部にネットワークを構築するような場合、例えば、集配線装置23(L3a)は次のように行う。

【0051】FDDIループは、集配線装置23(L3a)と複数の情報コンセント24とでローカルに形成される。従って、集配線装置23(L3a)は上位へはFDDIデータを伝えない(但し、LAN間接続方法は後で説明する)。

【0052】このため、FDDI内の情報機器からの情報は、情報コンセント24を介して、集配線装置23(L3a)のところでリピータ(折り返し)される。

【0053】5. 集配線装置の構成および中継方法
ここでは4. で説明したローカルなFDDI LANと、広域な電話網(2B+D)とが混在する一つの例について、その中継方法を図1を用いて、詳細に説明する。

【0054】図1に集配線装置23(L3a)の構成を示す。

【0055】図1において、左側が下り方向のデータバスで、2311は光／電気変換部であり、上位分配装置から光ファイバからの信号を受けて、光／電気変換を行う。2312はフレーム同期部であり、フレーム同期をとってSONETフレームを認識する。2313はヘッダ処理部であり、SONETフレームのSOHに含まれるポインタをもとに、FDDIデータと2B+Dデータとを取り出し、中継／折り返しをする。2314は多重

(6)

9

部であり、ヘッダ処理部 2313 から受けるデータと、他方の上り方向のヘッダ処理部 2319 から受けるデータとを、多重して VC-4 を形成する。2315 はヘッダ付与部であり、多重部 2314 から受ける VC-4 に SOH を付与して SONET フレームを形成する。2316 は電気/光変換部であり、電気/光変換を施して下位の複数の情報コンセント 24 に光信号を分配接続する。

【0056】一方、右側の上り方向のデータパスにおいて、2317 は光/電気変換部であり、下位の情報コンセント 24 から光ファイバを受けて、光/電気変換を行う。2318 はフレーム同期部であり、フレーム同期をとって SONET フレームを認識する。2319 はヘッダ処理部であり、SOH のポインタ支持に基づいて VC-4 から、FDDI データと 2B+D データを分離して中継/折り返しを行う。2320 は多重部であり、ヘッダ処理部 2319 から受けるデータと、他方の下りのヘッダ処理部 2313 から受けるデータを多重して VC-4 を形成する。2321 はヘッダ付与部であり、多重部 2320 から受ける VC-4 に SOH を付与して SONET フレームを形成する。2322 は電気/光変換部であり、電気/光変換を施して上位の集配線装置 23 に光信号を送る。

【0057】また、スター形態での分配/集線の構成を図 8 に、集配線装置の構成 (その 2) として示す。本発明は、図 8 のように、集配線装置の内部に 2323 の光/電気変換部と、2324 の電気/光変換部を複数設けることにより、下位の情報コンセント 24 もしくは下位の集配線装置に光信号を分配構成とすることができる。

【0058】次に、FDDI データと 2B+D データを例に、図 1 の伝送方法を説明する。

【0059】まず、光/電気変換部 2311 が上位集配線装置 22 から光ファイバを介して光信号を受けて、光/電気変換を施す。この信号について、フレーム同期部 2312 がフレーム同期をとって、SONET フレームを認識する。ヘッダ処理部 2313 が SOH が有するポインタに基づいてデータ (ここでは 2B+D のみ) を取り出し、さらに 2B+D データの先頭に有する中継/リピート (F/R) 指示に基づいて、上り方向に折返しリピートするか、下り方向に中継するかを判断する。ここでは、2B+D データは中継 (F) である。

【0060】なお、本例では下り方向のデータは説明の簡単化のため 2B+D データだけとしている。例えば、前述したように動画が含まれている場合は 2B+D と動画データとが下方向に中継されることは容易に類推される。

【0061】一方、上り方向では、情報コンセント 24 から光信号を受ける光/電気変換部 2317、フレーム同期部 2318 が上述の下り方向と同様の処理を行う。下位ループは FDDI LAN と電話網 (2B+D) と

10

が混在している。すなわち、FDDI LAN は集配線装置 23 内で下り方向に折り返し、一方、電話網 (2B+D) は、上り方向に中継されて抜けていく。従って、ヘッダ処理部 2319 は FDDI と 2B+D とを分離した後、FDDI データは下り方向の多重部 2314 に渡し、2B+D データは上り方向の多重部 2320 に渡す。ここで、2B+D データ、FDDI データの中継/リピート指示は、それぞれ、リピート (R)、中継 (F) と表示されている。

【0062】説明を下り方向に戻し、多重部 2314 は、ヘッダ処理部 2313 から受ける 2B+D データと、他方の上りの中継処理部 2319 から受ける FDDI データとを多重して、VC-4 を形成する。SOH 付与部 2315 は、多重部 2314 から受ける VC-4 に、SOH を付与して SONET フレームを形成して、電気/光変換部 2316 が電気/光変換を施して、下位の情報コンセント 24 に光信号を分配接続する。上り方向の多重部 2320、SOH を付与部 2321、電気/光変換部 2322 は上述した同様の処理を行う。

【0063】このように、本実施例では、SONET フレームを用いることにより、情報を相互に乗せ換えることにより、例えば、FDDI LAN は集配線装置 23 以下のローカルな範囲でネットワークを構築し、電話網 (2B+D) は集配線装置 23 を介して広範囲にネットワークを構築できる。また、本実施例では、FDDI LAN は最も小さなローカルな範囲で構築する例を示したが、例えば、次のよう構築することも可能である。

【0064】すなわち、図 3 において、(a) 集配線装置 23 (L3a) では中継 (F)、集配線装置 22 (L2a) で上り⇒下り折り返し (R)、とすることで、フロア全体に FDDI LAN を広げることができる。

【0065】(b) さらに、これに加え、他のフロアでも FDDI LAN を構築し (集配線装置 22 (L2b) 以下のネットワーク)、これを支線 FDDI LAN とする。一方、集配線装置 21、集配線装置 22 (L2a)、集配線装置 22 (L2b) とで基幹 FDDI LAN を構築して、集配線装置 22 (L2a) および集配線装置 22 (L2b) において、支線 FDDI LAN と基幹 FDDI LAN とを中継/折り返しを行うようにしても良い。

【0066】6. ヘッダ付与機能

つぎに、集配線装置における、ヘッダ付与機能について、図 9 を用いて、詳細に説明する。図 9 に、多重部 2314、ヘッダ処理部 2313 およびヘッダ付与部 2315 の構成の 1 例を示す。

【0067】図 9 の多重部 2314 において、23141 は、FIFO (First In First out) のメモリであり、下り方向のヘッダ処理部 2313 より取り出された中継データを受ける。23142 は、FIFO メモリであり、上り方向のヘッダ処理部 2319 より取り出され

50

(7)

11

たりリピートデータを受ける。

【0068】FIFO23141および23142は、コントロールフィールドとデータフィールドからなる。コントロールフィールドには、ヘッダ処理部2313からの情報に従って、データの開始位置にはS(Start)がセットされ、終了位置にはE(End)がセットされる。SとEにかこまれたデータフィールドには、各情報データが格納される。

【0069】データフィールドの先頭、すなわち、Sがセットされた位置にはシステムによってあらかじめ決められた番号が書かれる。たとえば、図5のSONETフレームのマッピングであると、FDDIは番号1、動画は番号2、2B+Dは番号3と決めれば良い。

【0070】2331は属性設定部であり、図5のSONETフレーム内のマッピング情報が格納されている。属性設定部2331は、ヘッダ付与部2315内に持つかもしれない、ヘッダ付与部2315の外部に持つてもよい。

【0071】図9に示すように、属性決定部2331には、情報数と、前記番号と、つぎの集配線装置におけるF/R(中継/リピート)と、情報長およびポインタとが、あらかじめ設定されている。情報数とは、情報の種類の数であり、上記図5の、例においては、情報数3となる。情報長は、各情報の長さを示し、あらかじめ決めておき固定である。ポインタは、VC-4内の各情報データの先頭位置を示す。つぎの集配線装置におけるF/Rとは、この集配線装置23より、下位の集配線装置、もしくは、上位の集配線装置での、各情報データの中継/リピートの情報のことである。使用していない場合は、F/Rは空となる。もしくは、使用していない場合は、F/Rを(N)とおいてもよい。すなわち、各集配線装置には、属性決定部を上り方向および下り方向にそれぞれもち、ヘッダ付与部では、該属性決定部のF/Rの情報を、SONETフレーム内の所定の場所に付与することにより、つぎの集配線装置での交換動作を決める。

【0072】また、ヘッダ付与部2315内においては、23152はバッファであり、SONETフレームの構成をしている。23151はアドレスポインタ制御部であり、属性決定部2331、FIFO23141および23142を参照しながら、バッファ23142を制御する。

【0073】以下、前述した図1および図3における集配線装置23(L3a)についてを、例にして、図9に示すヘッダ付与機能についての動作を説明する。この例において、下り方向で中継されるデータが2B+D、上り方向でリピートされるデータFDDIの場合である。

【0074】図3の、集配線装置23(L3a)の下り方向では、次に受ける集配線装置は、自分自身である。従って、属性設定部2331は、上から、情報数3、番

12

号1およびリピート(R)、番号1のFDDIのポインタ、情報長、番号2、動画は使用しないので、F/Rは空にしておき、番号2の動画のポインタ、情報長、番号3および中継(F)、番号3のポインタ、情報長、と設定しておく。

【0075】ヘッダ処理部2313では、まずSONETフレーム中のヘッダのポインタを参照し、VC-4のデータエリアの各情報の始まりを知る。つぎに、それぞれのポインタが示す場所から、各情報データに各情報の先頭(S)および終了(E)を付与し、各情報の先頭に位置する中継/リピート(F/R)の情報をもとに、中継ならば多重部2314に、リピートならば多重部2320に、各情報データを転送する。FIFO23142には、上り方向のヘッダ処理部2319から送られたFDDIデータが、蓄積される。一方、FIFO23141には、2B+Dデータがヘッダ処理2313から送られ蓄積される。

【0076】アドレスポインタ制御部23151は、属性設定部2331を参照し、バッファ23152に、SONETフレームをマッピングする。

【0077】まず、属性設定部2331の番号1、リピートの(R)を、バッファ23152に転送し、つぎに、FIFO23141およびFIFO23142のSおよび番号を参照し、番号が1のデータから、バッファ23152のSONETフレームの当該位置に格納するように、指示する。そして、アドレスポインタ制御部23151はFDDIデータの最終、すなわちEビットにより、バッファ23152への転送を終了する。

【0078】つぎに、番号2の、動画データは、この集配線装置23の下流では、使用していないので、属性設定部2331の番号2、空か、もしくは(N)を、バッファ23152へ転送し、その情報長分のバッファ領域を空にして、あけておく。同様に、番号3、中継(F)を、属性設定部2331からバッファ23152へ転送し、FIFO23141から、番号3の2B+Dデータを順次転送し、バッファ23152に格納する。そして、属性設定部2331のポインタを、バッファ23152のSOH(ポインタ)に転送することによって、SONETフレームは完成する。

【0079】なお、各集配線装置の属性設定部には、F/Rの情報だけを持っていることとし、情報数、番号、ポインタおよび情報長は、情報機器40にて付与するポインタを参照することとしてもよい。これにより、属性設定部の容量を少なくすることができる。

【0080】7. FDDIステーション

つぎに、情報機器40(以下FDDIステーションと言う)について、図10を用いて説明する。図10に、FDDIステーションの構成を示す。4111は、光/電気変換器である。4112はフレーム同期部であり、フレーム同期をとってSONETフレームを認識する。4

(8)

13

1113はヘッダ処理部であり、SONETフレームのSOHに含まれるポインタをもとに、FDDIデータと2B+Dデータを取り出し、中継／折り返しをする。4120は多重部であり、ヘッダ処理部4113から受けるデータと、他方の上り方向のユーザインタフェース4114からのデータとを、多重してVC-4を形成する。4121はヘッダ付与部であり、多重部4120から受けるVC-4にSOHを付与してSONETフレームを形成する。4122は電気／光変換部であり、電気／光変換を施して光ファイバに接続する。4116はワークステーション、4114はユーザインタフェースであり、FDDIデータと、SONETフォーマットとを相互に変換する。4115は、FDDI制御部(FDDI CNTL)であり、ワークステーション4116およびユーザインタフェース4114からのFDDIデータデータを制御する。また、光／電気変換器4111および電気／光変換器4122の外部には、光コネクタや印加電圧用のコネクタをそれぞれ備えている。つまり、後述する情報コンセントのコネクタ部分を持っている。そして、印加電圧用のコネクタには、電圧線が接続しており、FDDIステーションの内部から電圧を供給している。光コネクタには、光／電気変換器4111および電気／光変換器4122が接続している。また、電源用のコネクタも備えることができ、電源を供給できる。

【0081】以下、FDDIステーションのFDDIデータの取り扱いについて説明する。SONETフレーム中には、集配線装置23によってFDDIデータは番号1と設定されている。従って、ヘッダ処理部4113は、番号1のFDDIデータ抽出して、図中ユーザインタフェース4114に送り、一方、2B+Dデータは多重部4120に送る。FDDIステーションは、このFDDIデータのみを取り扱うことになる。ユーザインタフェース4114は、不連続で来るFDDIデータを、バッファ41141を介して、FDDI制御部4115に送る。FDDI制御部4115で、このデータは、FDDI規約に基づく125 μ sの連続した5B符号(FDDIで言うシンボル列)となる。

【0082】以上が受信機能であるが、送信機能は、逆に、FDDI制御部4115は125 μ bpsのシンボル列をユーザインタフェース4114に送り、ユーザインタフェース4114は、シンボル列をSONETフォーマットに変換して、多重部4120に送ることによって、以後、前述の集配線装置23と同様に、SONETフレームを形成して、ファイバに送り出す。

【0083】以上のように、FDDIステーション41は、SONETにマッピングされるFDDIに接続することができる。

【0084】また、ユーザインタフェース4114と、図10におけるユーザインタフェース4114より上部にある、SONETの中継を取り扱うファイバ側の各部

14

とをFDDIステーションの外部に別のインタフェース装置として持つことも可能である。すなわち、インタフェース装置内部には、光／電気変換器4111、フレーム同期部4112、ヘッダ処理部4113、多重部4120、ヘッダ付与部4121、電気／光変換部4122、ユーザインタフェース4114を持つ構成になる。

【0085】この場合は、従来あるワークステーション4116およびFDDI制御部4115に、該インタフェース装置を接続することにより、ネットワークに接続することができる。

【0086】さらに、該インタフェース装置のユーザインタフェース4114において、動画または2B+Dの各端末装置のデータフォーマットと、SONETフレームのフォーマットとを変換することにより、動画または2B+Dの端末装置においても、ネットワークに接続することができる。

【0087】従って、本実施例では以下の効果がある。

【0088】①異なる複数の種類のネットワークが同一の光ファイバ上に混在でき、配線が簡単になる。

【0089】②情報機器は、如何なる場所でも情報の授受ができ、また移設移動も容易である。

【0090】③FDDIはSONETにマッピングすることによって、広域網への直結が容易にでき、高速でかつ電話のように長距離の情報の授受が可能となる。

【0091】以上は、光ファイバの配線と情報伝送方式について説明した。

【0092】以下は、光ファイバと電力線とを束ねて配線する実施例を説明する。

【0093】まず、システム構成について説明する。本実施例は、前述の実施例に加えて、光ファイバと電力線とを同時に配線することである。さらに、ビルディング内の至る所に電力線と光ファイバとを併せた持ったコンセント(以下PIコンセントという)を配置し、如何なる場所にある種類の通信方式をとる情報機器でも、近くのPIコンセントに接続さえすれば、電力の供給を受け、同時に他の情報機器と情報の授受ができるようにしたものである。

【0094】図6にビルディングネットワーク図(その2)を示す。これはビルディング内に光ファイバと電力線とを同時に配線し、情報機器を接続した図である。図6において、5はインテリジェントビル、62および63は、電力と情報とを集配線する集配線装置、71、72および73の点線と実線は、情報伝送用光ファイバと電力線とを束ねたケーブル(以下PIケーブルという)、64はPIコンセント、40はワークステーションや電話等の情報機器である。

【0095】次に、図6のPIケーブルの配線方法について説明する。集配線装置61は、光ファイバと電力線とを同時に、各フロアに設置される複数の下位の集配線装置62に分配接続する。光ファイバには広域網からの

(9)

15

情報が、また、電力線には外部から供給される高圧電力を 200V に変圧した電力が供給されている。

【0096】更に集配線装置 61、62 および 63 は同様に光ファイバと電力線を分配接続し、末端にある P I コンセント 64 には、電力と情報とが同時に行き届く。

【0097】P I ケーブルの構造は、電源ケーブルの中に光ファイバを埋め込む形状にすれば良く、また、配線工事も情報系／電力系とが同時にできる。

【0098】本発明によれば、情報機器がネットワークに接続できる場所は制約されず、情報機器の移設移動も容易である。

【0099】2. コネクタの形状

つぎに、図 7 に P I コンセント 64 と情報機器 40 につながるプラグ 401 の形状を示す。P I コンセント 64 の形状の特徴は、従来の電源コンセント／コネクタの形状に加えて、光コネクタを併せ持たせた形としたことである。

【0100】また、図 7 においては、P I コンセント 64 と光バイパススイッチ 241 とは、構成をわかりやすくするために別々に示しているが、両者は一体しており、壁などに埋め込む形となっている。

【0101】デジチェーン接続の場合、P I コンセント 64 の部分で 1ヶ所でも物理的に断線するか、もしくは情報機器 40 が接続されない場合、他の P I コンセント 64 も集配線装置 63 と切れてしまう問題がある。そこで、P I コンセント 64 では、情報機器が接続されていない場合でも入力ファイバと出力ファイバとがつながるように光スイッチを入れて対策する。

【0102】その基本的な動作は、コネクタを P I コンセント 64 に挿入すれば光伝送路は端末側に接続されて、P I コンセント 64 が抜けば下り／上りがバイパスされることである。

【0103】なお、図 7 では電力線は省略し、光ケーブルのみの配線を示してある。

【0104】図 7 において、64 は情報コンセント、241 は光バイパススイッチ、2411 は電極、2421 および 2422 は光コネクタ、243 は電極用電圧コネクタである。また、33a、33b、34a および 34b は光ファイバである。

【0105】光バイパススイッチの基本的な原理は、導波路を交差させ、その部分に電極を設け、電気光学効果により屈折率を局部的に変え、全反射的に光路を切り替えることにある。また、電極に印加する電圧は、情報機器から供給するのが特徴である。

【0106】情報機器が、挿入されている状態／挿入されていない状態、ではそれぞれ電極には、印加されている状態／印加されていない状態、となって光路を切り替える。そして、この光路を切り替えることによって、情報機器を接続／バイパス状態にすることができる。

【0107】まず、P I コンセント 64 にプラグ 401

16

が挿入されていない状態について詳細に説明する。

【0108】集配線装置あるいは上流の P I コンセント 64 からくる下り光ファイバ 33a は、光スイッチ 241 が受ける。プラグ 401 が挿入されていない状態では、電極 2411 に電圧が印加されていないので、図 7 のように光は、そのまますぐに上り方向の光ファイバ 33b に抜けていく。即ち、本状態では、バイパスされている。そして、光伝送路は情報機器が繋がっていない状態であっても物理的に断線していない。

10 【0109】また、P I コンセント 64 にプラグ 401 が挿入されている状態について詳細に説明する。

【0110】プラグ 401 が挿入されている状態では、プラグ 401 を介して情報機器から電圧が電極用電圧コネクタ 243 を介して供給されて、電極 2411 に電圧が印加されている。図のように導波路の交差点で、光は光ファイバ 34a は、コネクタ 2421 へ行く。そしてプラグ 401 を介して情報機器へと到達する。一方、情報機器から出された光は、コネクタ 2422 から、光ファイバ 34b、を経て上り方向光ファイバ 33b から集配線装置 63 あるいは下流の P I コンセント 64 へと到達する。なお、図 7 において P I コンセント 64 と、光バイパススイッチ 241 とは、別々に示してあるが、両者を一体にして情報コンセントとして用いてもよい。

【0111】また、上記実施例では、情報機器から印加電圧を供給しているが、集配線装置から供給するようにしてもよい。この場合は、サブネットワークを構成している光ファイバに、印加電圧用ケーブルを一体にして配線し、情報機器が接続して情報コンセントにプラグが差し込まれたときに、スイッチするような構成にする。

30 【0112】本発明のコンセントおよびプラグによれば、情報機器が挿入されていない場合でも、情報コンセントの部分に光スイッチを設けることにより、伝送路は断線しないため、デジチェーン接続が可能となる。また、挿入時には情報機器側にスイッチすることができる。

【0113】

【発明の効果】以上のように本発明によれば以下の効果がある。

【0114】LAN の種類や、情報の種類によらず、1 つのネットワークに統合するため、同一伝送線で共有できる。従って、新規 LAN を導入する都度配線工事の必要がない。また、伝送線と電力線を統合することにより、配線工事が、1 度に済む。

【0115】従って、本発明によれば、電気感覚で情報の授受ができるフレキシブルなネットワークを構築できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】集配線装置の構成を示すブロック図。

【図 2】ビルディング内に光ファイバを配線し情報機器を接続したビルディングネットワーク図。

50

(10)

17

【図3】光ファイバの配線図。

【図4】論理的な情報機器の接続例を示す論理接続図。

【図5】SONETフレームへのマッピングを示すフレーム構成図。

【図6】ビルディング内に光ファイバと電力線とを同時に配線し、接続したビルディングネットワーク図（その2）。

【図7】コンセントとプラグ401の形状を示す説明図。

【図8】集配線装置の構成を示すブロック図（その2）。

【図9】多重部、ヘッダ処理部の詳細構成を示すブロッ

18

ク図。

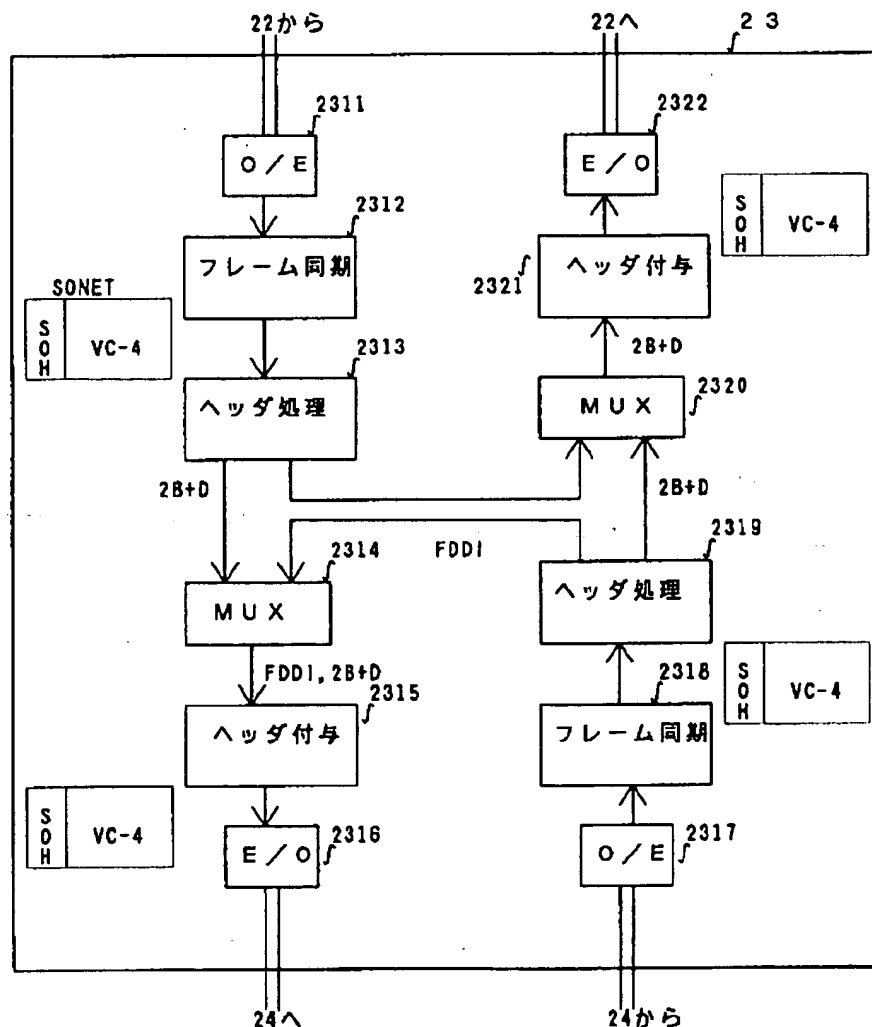
【図10】FDDIステーションの構成を示すブロック図。

【符号の説明】

1…インテリジェントビル、21、22および23…集配線装置、24…情報コンセント、31、32および33…光ファイバ、40…情報機器。2311および2317…光／電気変換部、2312および2318…フレーム同期部、2313および2319…ヘッダ処理部、2314および2320…多重部、2315および2321…ヘッダ付与部、2316および2322…電気／光変換部。

【図1】

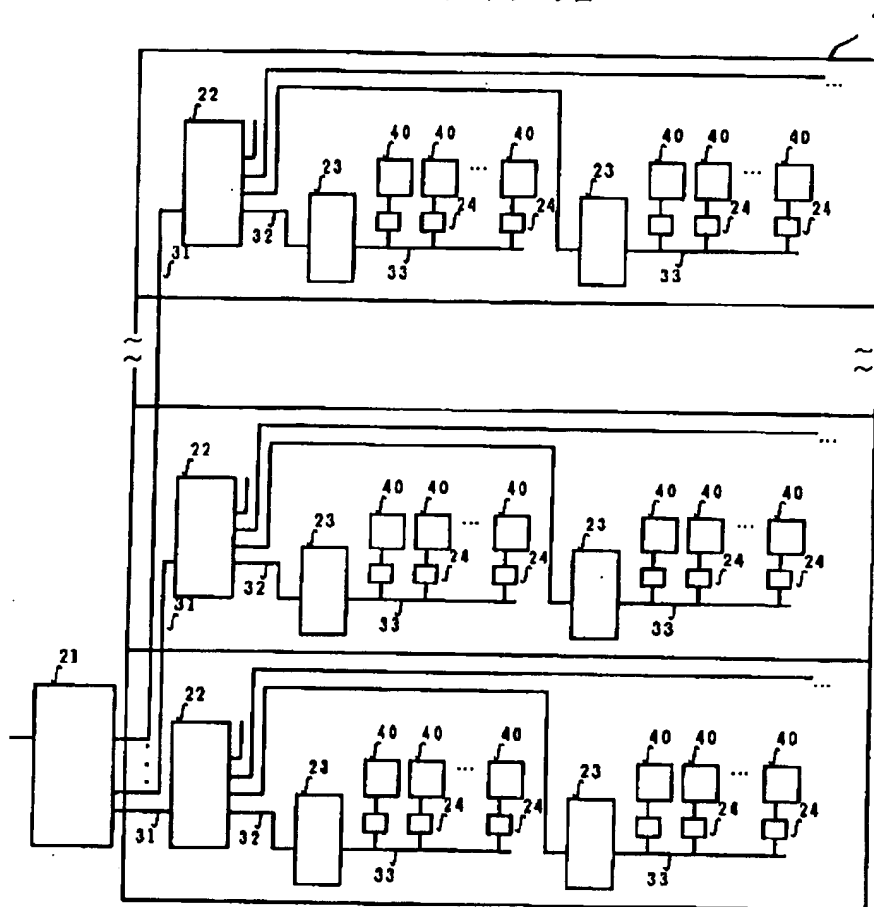
図1 集配線装置の構成



(11)

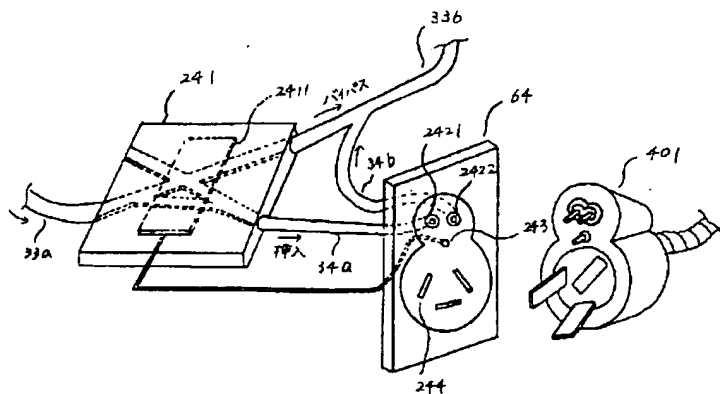
【図2】

図2 ビルディングネットワーク図



【図7】

図7

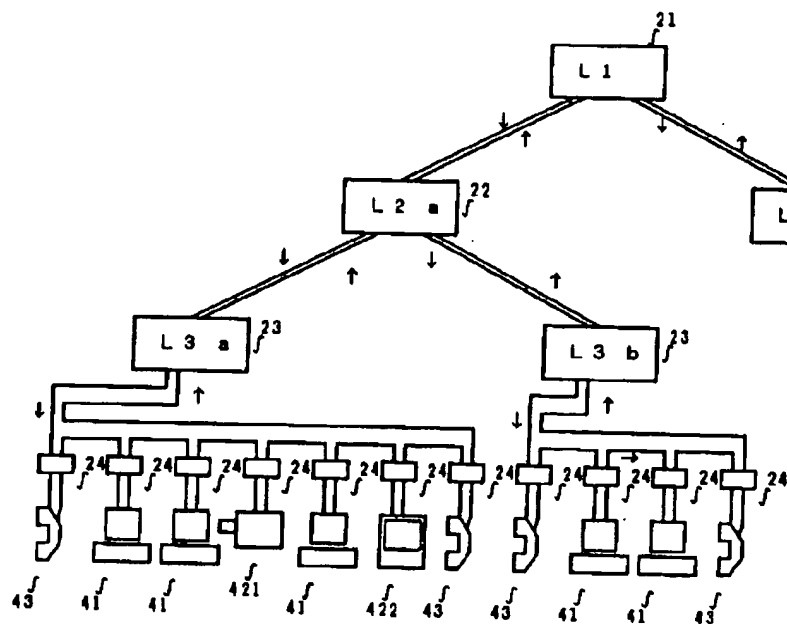


BEST AVAILABLE COPY

(12)

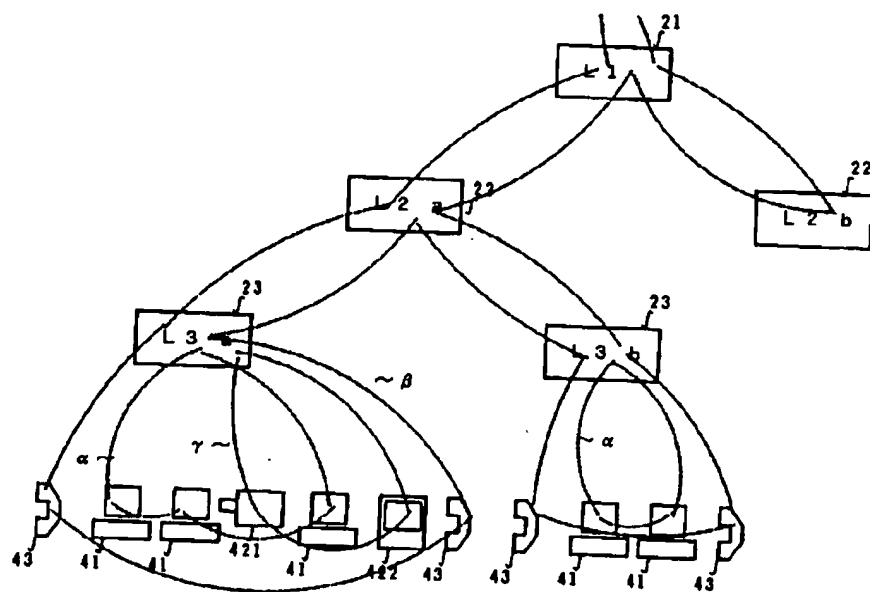
【図3】

図3 配線を示す図



【図4】

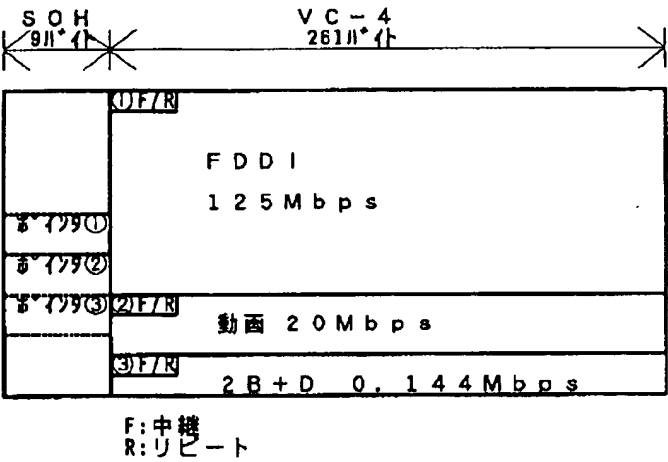
図4 論理的接続を示す図



(13)

【図5】

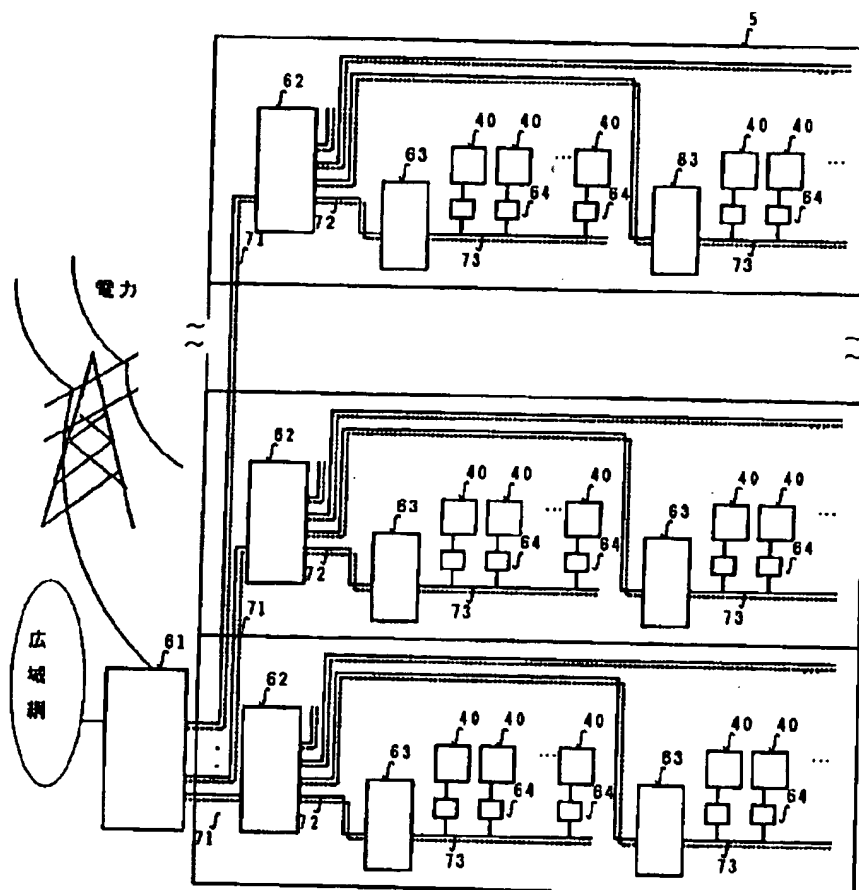
図5 SONETフレームのマッピング



(14)

【図6】

図6 ビルディングネットワーク図（その2）

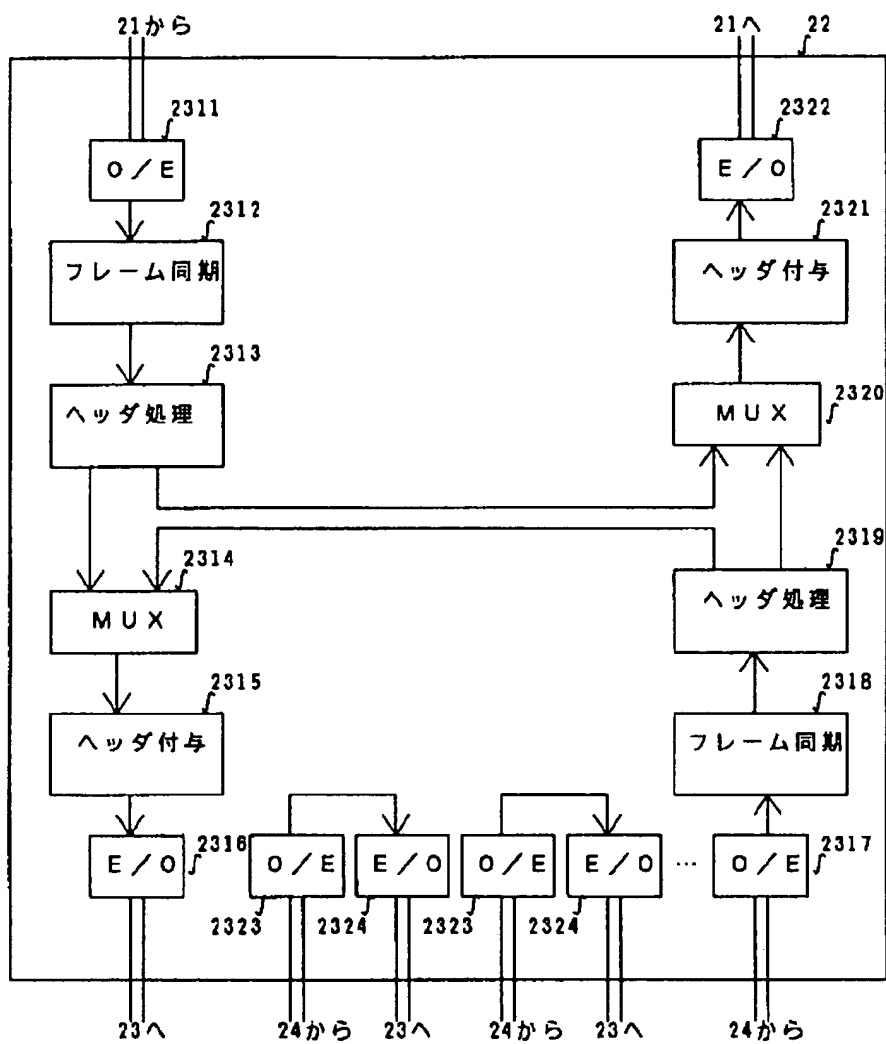


BEST AVAILABLE COPY

(15)

【図8】

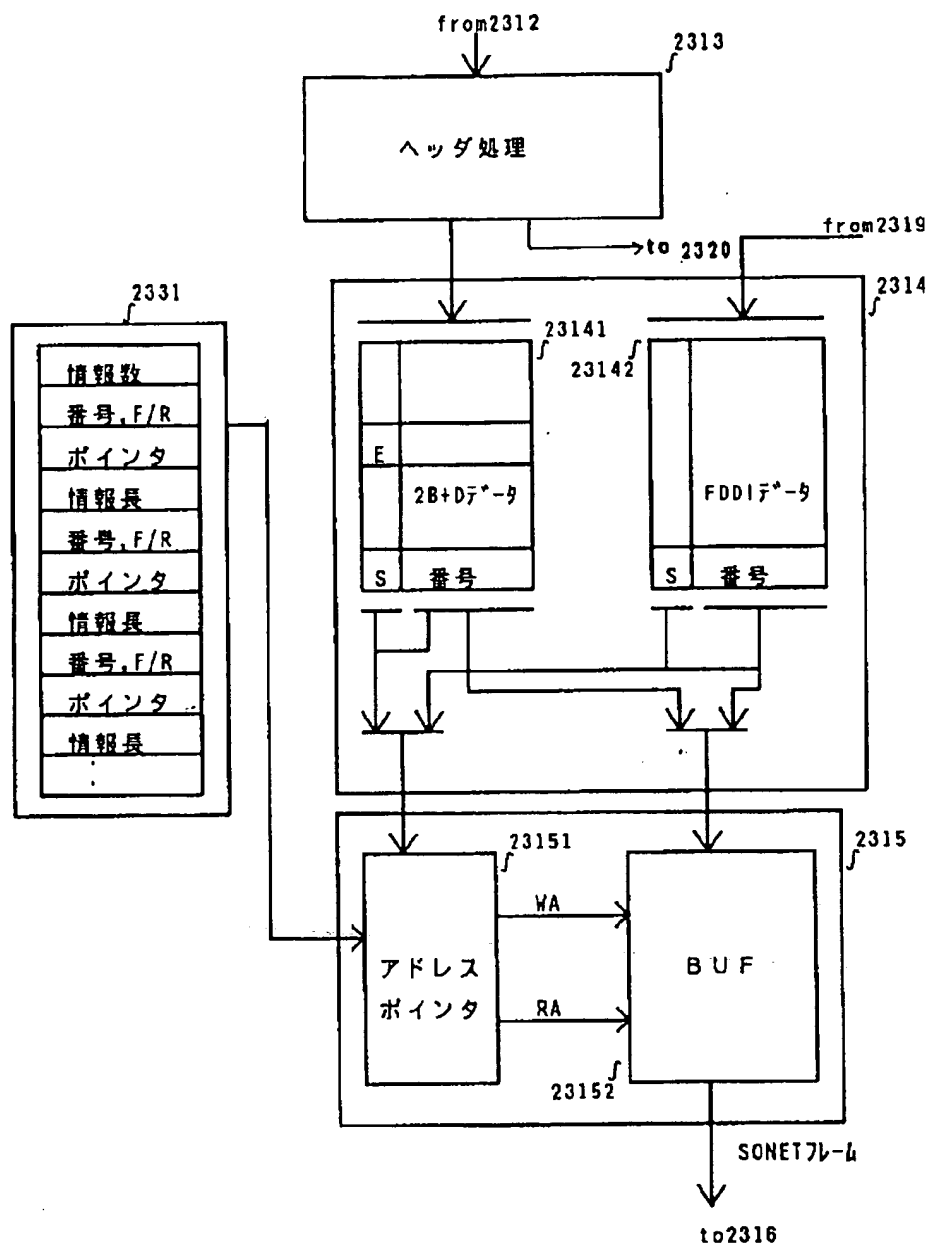
図8 集配線装置の構成（その2）



(16)

【図9】

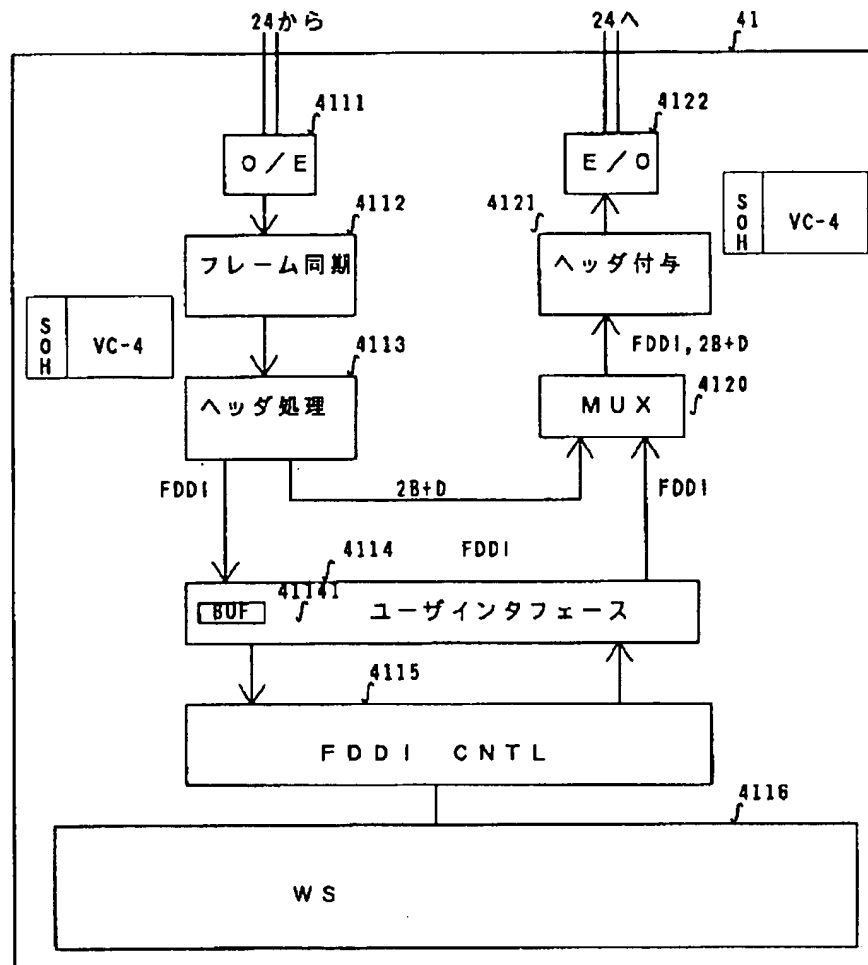
図9 多重部、ヘッダ処理部の詳細構成を示す図



(17)

【図10】

図10 FDDIステーションの構成



フロントページの続き

(72)発明者 山崎 正敏
 神奈川県横浜市戸塚区戸塚町216番地 株
 式会社日立製作所戸塚工場内
 (72)発明者 伊佐治 光一
 神奈川県海老名市下今泉810番地 株式会
 社日立製作所オフィスシステム設計開発セ
 ンタ内

(72)発明者 関澤 俊彦
 茨城県勝田市市毛1070番地 株式会社日立
 製作所水戸工場内
 (72)発明者 永野 祐二
 東京都小平市上水本町五丁目20番1号 日
 立超エル・エス・アイ・エンジニアリング
 株式会社内
 (72)発明者 榎本 博道
 神奈川県秦野市堀山下1番地 株式会社日
 立製作所神奈川工場内